مجلهٔ دانش و توسعه (علمی - پژوهشی) سال هفدهم، شمارهٔ ۳۰، بهار ۱۳۸۹

تخمین رابطه بلندمدت قیمت حقیقی نفت خام و ارزش واقعی دلار آمریکا

محمود هوشمند
دانشیار اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، مشهد
رضا فهیمی دوآب*
دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، مشهد

چکیده

قیمت نفت خام و ارزش دلار آمریکا، دو متغیر اقتصادی مهم و تأثیرگذار بر اقتصاد جهانی هستند. هدف این مقاله بررسی وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت پایدار بین این دو متغیر است. برای این منظور، از آزمون‌های هم‌جمعی و علیت بین متغیرها برای دوره ۱۹۸۵:۱ تا ۲۰۰۸:۴ استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد ۱۰ درصد افزایش در قیمت حقیقی نفت خام، منجر به کاهش ۱/۸ درصدی ارزش واقعی دلار می‌شود. جهت علیت نیز از متغیر قیمت نفت به قیمت دلار آمریکا است. به‌علاوه، با تخمین رابطه تصحیح خطای کوتاه مدت برای معادله بلندمدت نرخ ارز دلار مشاهده می‌شود که در صورت انحراف نرخ ارز واقعی دلار از روند بلندمدت خود، این شکاف با نرخ ۴/۳ درصد در هر دوره ترمیم می‌شود تا این‌که دوباره به مسیر بلندمدت خود بازگردد.

واژه‌های کلیدی: قیمت نفت خام، نرخ موثر دلار، روش جوهانسن-جوسیلیوس، مدل تصحیح خطا، هم انباشتگی

طبقه‌بندی JEL: C13, C22, C59

---

* - (نویسنده مسئول) Reza_fahimidoab_1359@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۵

Estimation of long-run relationship between crude oil price and real exchange rate of US dollar

Mahmood Hooshmand
associate professor in Economics, Ferdowsi University of Mashhad
Reza Fahimi Dooab
PhD Candidate in Economics, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Crude oil price and the U.S. effective exchange rate are two main economic variables that have had real effects on world welfare situation. The aim of this paper is to test whether there is a stable long-run relationship between oil prices and the U.S. dollar, expressed in real term. To this end, we perform co-integration and causality tests between the two variables, using quarterly data from 1985:1 to 2008:4. Our results show that a 10% rise in the oil price coincides with a 1/8% depreciation of dollar in long-run, and that the causality runs from oil price to the dollar. Furthermore, we estimate the Vector Error Correction Model (VECM) to analyze the short-run behavior of real effective exchange rate and the speed of adjustment when it deviates from its long-run path. Results show that the speed of adjustment is 4/3 percent for each period that means in each period (or each season) the deviation of real effective exchange rate dollar from long-run path shrink to reach its long-run path.

Key Words: Price of crude oil, effective exchange rate, Johansen-Juselius method, error correction model, co-integration

JEL: C13, C22, C59

مقدمه

ارزش دلار آمریکا و قیمت نفت خام دو متغیر اقتصادی هستند که تغییرات آنها تأثیرات به سزایی در روند رشد اقتصاد جهانی برجای می‌گذارد. علاوه بر این، نفت و دلار به عنوان دو دارایی جایگزین یکدیگر می‌توانند در سبد دارایی افراد و مؤسسات مختلف وارد شود. میل به حداکثرکردن بازدهی کل سبد دارایی، نیاز مبرم کشورهای غربی به نفت خام برای رشد اقتصادی، ارزش‌گذاری نفت بر حسب دلار آمریکا و بالاخره جهان‌روایی دلار آمریکا از عواملی هستند که باعث می‌شود ارتباط پیچیده‌ای بین قیمت نفت خام و دلار آمریکا بوجود آید.

در اکثر مواقع قیمت نفت و ارزش دلار آمریکا بطور مستقیم به یکدیگر وابسته نیستند، اما کانالهایی وجود دارد که از طریق آنها این دو متغیر بطور غیرمستقیم به یکدیگر وابسته می‌شوند. در حقیقت، افزایش قیمت نفت جهت جبران کاهش قدرت خرید که ناشی از کاهش ارزش دلار بوده است، می‌تواند موجب وقوع حوادثی گردد که بر روی قیمت نفت تأثیر گذارد. این تأثیر به صورت کاهش یا کند نمودن افزایش قیمت نفت می‌تواند افزایش قیمت نفت را کند و حتی خنثی کند و آثار متقابلی را بر نرخ ارز وارد کند. سؤال مهمی که در ارتباط بین این دو متغیر کلیدی وجود دارد این است که آیا این دو متغیر بطور مستقل از هم در حال تغییرند یا خیر؟ چه پایه‌های نظری وجود دارد که قادر است مسیرهای تأثیرگذاری این دو متغیر بر یکدیگر را توضیح دهد؟ چه شواهد تجربی در مورد ارتباط آماری بین آنها وجود دارد؟

در این مقاله ابتدا به مرور مختصر تاریخی از تغییرات و تحولات دو متغیر قیمت نفت و نرخ ارز دلار بعد از جنگ جهانی دوم خواهیم پرداخت. سپس کار خود را با مرور تمام دلایل تئوریکی که بتواند ارتباط بین قیمت‌های نفت و نرخ ارز دلاری آمریکا توضیح دهد، ادامه خواهیم داد. سپس به مرور برخی کارهای تجربی که در این زمینه در سطح جهان انجام شده است، می‌پردازیم. در قسمت نتایج تجربی مقاله، به معرفی متغیرهای مورد استفاده و آزمون برخی خواص این سری‌ها پرداخته و رابطه بلندمدت بین این دو متغیر را با توسل به روش هم انباشتگی جوهانسن-جوسیلیوس تخمین زده و به تحلیل نتایج بدست آمده می‌پردازیم. در نهایت، با توجه به نتایج حاصل، برخی دلالتها و پیشنهادات سیاستی به عنوان ماحصل این مقاله ارائه می‌گردد.

مروری مختصر بر تاریخچه‌ی قیمت‌های نفت و نرخ ارز دلار آمریکا [1]

در تاریخ اقتصادی بعد از جنگ جهانی دوم(۱۹۵۰-۲۰۰۷) می‌توان چهار دوره‌ی مختلف در خصوص ارتباط بین قیمت نفت و ارز دلار در مقابل یورو (نرخ ارز ترکیبی) شناسایی کرد. چهار دوره‌ی مختلف به سادگی به وسیله‌ی نوسانات دو متغیر و درجه‌ی همبستگی آنها قابل شناسایی است. جالب اینست که این دوره‌ها با تغییرات رژیم اقتصادی در بازارهای پول و نفت منطبق می‌باشد. تشخیص تفاوت بین دوره‌ها همچنین بوسیله‌ی تغییرات همبستگی بین قیمت‌های نفت خام

1- Breitenfellner & Cuaresma (2008), pp 104-107.

و نرخ ارز دلار به یورو رسمی منعکس شده است (جدول یک). علامت و اندازه‌ی این همبستگی کاملاً و بطور محسوسی در بین ۴ دوره مذکور متفاوت است.

جدول۱- همبستگی نرخ ارز دلار آمریکا و قیمت نفت خام

همبستگی	نوسانات	وقایع کلیدی	بازه زمانی	دوره
-۰/۶۲	پایین	حاکمیت سیستم برتون وودز	۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰	۱
-./۱۸	بالا	تکانه اول و دوم عرضه نفت	۱۹۷۱ تا ۱۹۸۴	۲
+۰/۴۴	متوسط	تضعیف اوپک	۱۹۸۵ تا ۱۹۹۸	۳
-۰/۸۰	بالا	تقاضای بازارهای نوظهور و عرضه محدود	۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷	۴

منبع: OeNB[1]

اولین دوره‌ی مشاهده شده (۱۹۵۰-۱۹۷۰) مطابق با سیستم برتوون ودز[2] با نرخ‌های ثابت ارز می‌باشد، که در سال ۱۹۴۶ معرفی شده است. تعهد به ثابت نگاه داشتن نرخ دلار آمریکا به طلا، استاندارد دلار جهانی را شکل داد.(MacKinnon,2007) یعنی همه ارزهای دیگر به دلار (طلا) تثبیت شدند. در طول این عصر طلایی (Marglin and Schor,1990) تورم پایین، نرخ‌های بهره‌ی پایین و رشد بالای اقتصادی وجود داشت و قیمت‌های نفت خام پایین و با ثبات بود. فرایند شکل‌گیری قیمت نفت تحت کنترل شرکت‌های نفتی بین المللی معروف به ۷ خواهر بود. یعنی ۷ شرکت نفتی بین‌المللی که تولید، تصفیه و توزیع نفت را از اواسط قرن بیستم در اختیار داشتند.

این دوره‌ی ثبات فراگیر به وسیله‌ی دوره‌ی بعدی پر افت و خیز سالهای ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۴ دنبال شد که به وسیله‌ی تکانه‌های اول و دوم قیمت نفت در سالهای ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ بوقوع پیوست، یعنی قبل از وقوع تکانه نفتی اول، که در آن رییس جمهور آمریکا نیکسون عدم ادامه‌ی تبدیل دلار آمریکا به طلا را به دلیل اوضاع وخیم تراز پرداخت‌های آمریکا اعلام کرد. این رویداد باعث تضعیف شدید دلار در مقابل طلا و برخی نرخ‌های ارز مثل مارک و ین ژاپن شد. از آنجا که نفت بر اساس دلار آمریکا قیمت‌گذاری می‌شد، این موضوع باعث شد که تولیدکنندگان نفت در همان قیمت نفت سابق، درآمد اندک بدست بیاورند و قدرت خرید خود را از دست بدهند. سازمان

1- The Oesterreichische Nationalbank (OeNB) is the central bank of the Republic of Austria

2 - Bretton Woods

کشورهای صادر کننده‌ی نفت (اوپک) در ابتدا تعدیل قیمت نفت در مقابل کاهش ارز دلار را به آهستگی انجام دادند. تنها دو سال بعد، در طول جنگ «یوم کیپر[1]»، اوپک عرضه نفت خود را کاهش داد و محدودیت‌هایی را بر صادرات نفت به غرب وضع کرد. در نتیجه قیمت نفت تا سال ۱۹۷۴، ۴ برابر شد و به ۱۲ دلار آمریکا به ازای هر بشکه رسید. بحران نفتی دوم با توجه به انقلاب ایران بوقوع پیوست که موقتاً تولید نفت کاهش یافت. نگرانی‌ها از بازار و عدم کنترل قیمت‌های نفت تحت مدیریت کارتل، تکانه دیگری را وارد ساخت که طی ۱۲ ماه بعدی قیمت نفت به بشکه‌ای ۴۰ دلار رسید. بعد از آن، قیمت نفت به طور متوسط تعدیل شد علی‌رغم اینکه بین ایران و عراق جنگ رخ داد، اما همچنان قیمت نفت در سطوح بالا حفظ شد. در همین حال، دلار آمریکا شروع به بازیابی قدرت قبلی خود کرد که در پی تکانه معروف به تکانه ولکر بود. با محدود کردن عرضه‌ی پول و رها کردن هدف نرخ بهره، رئیس وقت فدرال رزرو، پل ولکر، تورم را به وضع موفقیت‌آمیزی تا ۱۰ درصد در عرض دو سال کاهش داد، هر چند که رکودی را نیز در اقتصاد آمریکا بوجود آورد. همبستگی منفی بین نرخ ارز دلار آمریکا و قیمت نفت خام از نظر قدر مطلق کاهش پیدا کرد، هر چند که این دو متغیر در طی این دوران به طور قابل ملاحظه‌ای پایدار بودند (Krichene,2006). این دوره بوسیله رکود قیمت نفت و ارزش پایین دلار آمریکا توصیف شد و به دنبال آن کشورهای گروه هفت، توافق پلازا[2] را اتخاذ نمودند. تغییرات مهمی در اوپک رخ داد که بر قدرت این سازمان بر اعمال نفوذ بر بازار نفت تاثیر گذاشت. در آگوست ۱۹۸۵ عربستان سعودی استراتژی خود به عنوان تولیدکننده با نوسان آزاد[3] که تولید گاه و بیگاه را برای توقف کاهش قیمت قطع می‌نمود، رها کرد، در حالی که قیمت نفت خود را با بازار معاملات نقدی نفت خام به جای دو برابر کردن مقدار استخراجش پیوند داد. تا اواسط سال ۱۹۸۶، قیمت نفت خام تا حدود هر بشکه ۱۰ دلار آمریکا سقوط کرد. پس از آن تا سال ۱۹۹۸، قیمت نفت پایین باقی ماند و تلاش‌های اوپک در رسیدن به اهداف تنظیم قیمت نفت با شکست مواجه شد و بازارهای پیش فروش و نسیه باعث شفافیت بیشتر قیمت و استقلال کشورهای واردکننده نفت از کارتل معروف شدند.

---

1 - Yom kipper
2 - Plaza Accord
3 - swing Producer

در دسامبر ۱۹۸۵، توافق پلازا با هدف تنزل ارزش دلار آمریکا در مقابل ین ژاپن و مارک آلمان منعقد شد که توانست به آمریکا کمک کند تا کسری حساب جاری را تقلیل دهد و از یک رکود جدی بیرون آید، در طی دو سال بعد، مداخله هماهنگ بانک مرکزی در بازارهای ارز باعث افت بهای ۵۰ درصدی دلار آمریکا در مقابل ین ژاپن شد. کاهش نرخ ارز دلار آمریکا در سال ۱۹۸۷ بواسطه انعقاد قرارداد لوور از طرف ۶ کشور از اعضای G7 کند شد اما ارز آمریکا تا میانه دهه‌ی بعد بهبود نیافت. قیمت نفت خام بطور موقت در سال ۱۹۹۰ در طی اشغال کویت توسط عراق ناگهان افزایش یافت، اما پس از جنگ خلیج فارس قیمت نفت خام تقریبا بطور مستمر کاهش یافت و بوسیله رکود ناشی از دوران گذار در اتحاد جماهیر شوروی سابق و اروپای شرقی و مرکزی فشرده و کوچک گردید و در سرتاسر بحران ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ آسیا به پایین‌ترین سطح رسید.

در آغاز دوره آخر، شکوفایی اقتصادی آمریکا دلار این کشور را مورد پشتیبانی قرار داد. با این حال، از حدود سال ۲۰۰۲ به بعد، پس از یک وقفه کوتاه در بالا رفتن قیمت نفت، رابطه بین نرخ ارز دلار آمریکا و قیمت نفت برای دومین بار بطور شفافی منفی می‌شود. با انباشت تراز خارجی آمریکا فشار بر دلار آمریکا فزونی یافت و با بالا رفتن تفاوت‌های جزئی نرخ بهره در مقایسه با منطقه یورو وضعیت دلار بدتر شد. با این توصیف، به تازگی کاهش ارزش دلار آمریکا و بالا رفتن قیمت نفت متمایل به رابطه‌ی معکوس شده است و همان طور که مشاهده شد، اروپا و بقیه نقاط جهان قادر به تفکیک اقتصاد خود از رکود اقتصادی ایالات متحده نیستند. به سخن دیگر این رکود موقت در اقتصاد آمریکا بقیه اقتصاد دنیا را نیز تحت تاثیر می‌گذارد.

پایه‌های نظری ارتباط بین نرخ ارز دلار و قیمت نفت و شواهد تجربی

تفسیرهای تئوریکی ارتباط بین قیمتهای نفت و نرخ‌های ارز، در دو مسیر اصلی قرار دارند. مسیر اول روی این موضوع متمرکز است که نفت به عنوان عامل تعیین‌کننده و عامل اصلی رابطه مبادله است. بر این اساس، آمانو و نوردن[1] (۱۹۹۸) مدل خیلی ساده‌ای را ارائه کردند که شامل دو بخش، یکی برای کالاهای قابل‌مبادله و دیگری برای کالاهای غیرقابل مبادله بود. هر دو بخش از دو عامل و نهاده قابل مبادله (نفت) و غیرقابل مبادله (نیروی کار) استفاده می‌کند. قیمت محصول

1 - Amano and Van Norden

قابل مبادله در سطح بین‌المللی تعیین می‌شود و ثابت است، لـذا نـرخ ارز حقیقـی بـر اسـاس قیمـت محصول در بخش غیرقابل مبادله تعیین می‌شود. افزایش در قیمت نفت منجر بـه کـاهش در قیمـت نیروی کار می‌شود تا الزامات رقابت‌پذیری بخش قابل مبادله حفظ شود. اگر بخش غیرقابل مبادلـه شدت مصرف انرژی بالایی نسبت به بخش قابل مبادله داشته باشـد، قیمـت محصـول آن بخـش در صورت افزایش قیمت نفت افزایش می‌یابد و در نتیجه نـرخ ارز واقعـی نیـز افـزایش مـی‌یابـد. اگـر بخش غیرقابل مبادله شدت مصرف انرژی کمتری از بخش قابل مبادله داشته باشد، نتیجه معکـوس خواهد بود. مشکل این روش تحلیل این است که فرض اقتصـاد کوچـک را دارد. ایـن موضـوع از این حقیقت که قیمت‌های قابل مبادله می‌توانند بطور جهانی به دنبـال شـوک قیمـت نفتـی افـزایش یابند، غفلت کرده است. با لحاظ این موضوع (و بـا فـرض وجـود قیمتهـای واحـد در بخـش قابـل مبادله) می‌شود نتیجه‌گیری کرد که تغییرات نرخ ارز حقیقی که به دنبال تکانه قیمت نفتی به وجود می‌آید، به شدت مصرف انرژی در دو بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله در همه کشورهای مـورد بررسی بستگی دارد.

دسته دوم بحث نظری که در ادامه بیشتر بدان می‌پردازیم، روی بحث تـراز پرداختهـا و بـه تبـع آن به بخش قابل مبادله و ترجیحات پرتفوی بین‌المللی متمرکز شده است.[1] در این بیان، در افزایش قیمت نفت به عنوان سازوکاری برای انتقال ثـروت از کشـورهای واردکننـده نفـت بـه کشـورهای صادرکننده نگاه شده است. تأثیر این افزایش قیمت نفت بر نرخ ارز بـر توزیـع واردات نفـت میـان کشورهای واردکننده و بر ترجیحات پرتفوی هر دو کشورهای واردکننده نفت (آنان که ثروتشـان کاهش یافته) و کشورهای صادرکننده نفت (آنان که ثروتشان افزایش یافته) بستگی دارد. کراگمن با فرض اینکه سازمان OPEC از ثروت انباشته خود بطـور فزاینـده‌ای بـرای واردات بیشـتر کـالا از کشورهای صنعتی استفاده می‌کند، پویایی‌هایی را به مدل داد.

امکان وجود رابطه دراز مدت بین قیمت‌های نفت و نرخ ارز مؤثر دلار، دلالت بر وجود علیـت بین این دو متغیر دارد. برخی مطالعات مسیر علی از قیمت نفـت بـه دلار را نشـان داده انـد[2]. برخـی بررسی‌ها نیز بر وجود رابطه علی دیگری از دلار به قیمت نفت دلالت دارند. مـا دو نـوع از روابـط علـی را از لحـاظ تئوریـک در حـد مکفـی بررسـی مـی‌کنـیم و سـعی خـواهیم کـرد تـا بـه نتـایج

---

1 - Krugman 1983; Golub1983
2 - Amano, Van Norden; 1995 and Quere_ Benassy; 2007

رضایت‌بخشی از روابط در هر مورد دست پیدا کنیم. سپس ما برخی از مدل‌های پورتفوی را معرفی می‌کنیم.

تاثیر نرخ ارز دلار روی عرضه و تقاضای نفت

نرخ ارز مؤثر دلار بر قیمت نفت از طریق تغییر در عرضه و تقاضای نفت اثر می‌گذارد. چون که دلار ارزی است که توسط تمام مصرف کننده‌ها و تولید کننده‌های خارج از آمریکا دریافت می‌شود، این اثرگذاری به پول رایج مورد استفاده در مبادلات مختلف مرتبط با فعالیت‌های نفتی نیز بستگی دارد. خریدهای نفتی به دلار پرداخت می‌شود، چون تقاضای نفت به قیمت ارز داخلی کشورهای مصرف کننده نفت بستگی دارد، از این رو عموماً با نوسانات دلار تقاضای آنان از نفت نیز دستخوش تغییر می‌شود. بنابراین کاهش ارزش دلار، قیمت نفت به پول داخلی را برای کشورهای دارای نرخ ارز شناور مانند منطقه یورو و ین ژاپن کاهش می‌دهد. این اثر برای کشورهایی مثل چین که دارای سیستم نرخ ارز ثابت به دلار هستند خنثی است. کاهش ارزش دلار نفت را برای کشورهای واردکننده این سوخت فسیلی ارزانتر می‌کند که این امر منجر به افزایش درآمد واقعی آنها و افزایش تقاضای نفت آنها می‌شود. بنابراین کاهش ارزش دلار در مرحله اول یک تاثیر مثبت روی تقاضای نفت دارد که بدین صورت می‌تواند در افزایش قیمت نفت سهمی داشته باشد.

از سوی دیگر شرکت‌های نفتی از پولهای رایج داخلی کشورهای تولید کننده نفت جهت پرداخت بابت هزینه‌های نیروی کار، مالیاتی و سایر هزینه‌ها استفاده می‌کنند. این پول‌های داخلی معمولا وابسته به دلار است، زیرا رژیم‌های نرخ ارز ثابت سازگار با اکثر کشورهای تولید کننده هستند (Frankel,2003). تغییرات دلار، احتمالاً قیمت مورد انتظار تولیدکنندگان را کمتر از قیمت مورد انتظار تقاضاکننده‌ها تحت تاثیر قرار می‌دهد. فعالیت‌های حفاری نیز با قیمت نفت مرتبط‌اند، زمانی که قیمت نفت افزایش می‌یابد برخی فرایندهای استخراج سخت و نه چندان سودآور، اکنون سودآور شده و ظرفیت تولید افزایش می‌یابد. شواهد تجربی این ارتباط مثبت بین دو متغیر در آمریکای شمالی، آمریکای لاتین و خاورمیانه را تایید می‌کند. کاهش ارزش دلار همچنین می‌تواند باعث ایجاد تورم شده و درآمد کشورهای تولیدکننده نفت را که نرخ‌های ارزشان در ارتباط با دلار می‌باشد، کاهش دهد. همه کشورها بطور مشابه تحت تاثیر قرار نمی گیرد. اوپک که مقدار کالای بیشتری را از ایالات متحده وارد می‌کند کمتر از کشورهایی که بیشتر از اروپا و

آسیا وارد می‌کنند، تحت تاثیر قرار می‌گیرد. افزایش در تورم و کاهش در قدرت خرید، درآمد قابل تصرف واقعی و بنابراین درآمد موجود برای عملیات حفاری و هر چیزی مثل این را کاهش می‌دهد. بطور کلی، کاهش در ارزش دلار، ممکن است به کاهش عرضه نفت منجر شود.

تاثیر قیمت نفت روی نرخ ارز موثر دلار

دلایل چندی وجود دارد که قیمت نفت می‌تواند بر نرخ‌های ارز علی‌الخصوص دلار تاثیر بگذارد. تفسیرهای متعددی بیان می‌دارند که کشورهای صادرکننده نفت علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری‌های مالی به دلار هستند[1]. در این چارچوب، افزایش قیمت نفت، ثروت کشورهای تولیدکننده را افزایش می‌دهد و به تبع آن تقاضا برای دارایی‌های دلاری افزایش می‌یابد. تعبیرهای دیگری نیز می‌تواند در مدل‌های نرخ ارز فرم خلاصه شده یافت شود. همانند فروج[2] (۱۹۹۵) یا به شکل کلی تر (نرخ ارز تعادلی رفتاری) که کلارک و مک دونالد[3] (۱۹۹۸) در این کار پیشقدم بودند. در این رویکرد، دو متغیر مستقل دائما جهت توضیح نرخ ارز مورد استفاده قرار می‌گیرند که عبارتند از رابطه مبادله و خالص دارایی‌های خارجی. حال، قیمت نفت بطور مشخص این دو متغیر را تحت تاثیر قرار می‌دهد و از این طریق تاثیرشان روی نرخ ارز تایید می‌شود.

در نگاه اول چنین بنظر می‌رسد که بین قیمت نفت و نرخ ارز دلار یک رابطه منفی وجود دارد، یعنی در واقع افزایش قیمت نفت باید رابطه مبادله آمریکا را بدتر کند و سپس منجر به کاهش ارزش دلار شود. علاوه براین، افزایش قیمت نفت می‌تواند اثرات همانندی روی کسری حساب جاری آمریکا، که بیشتر شده است، داشته باشد که این نیز منجر به کاهش خالص دارایی‌های خارجی آمریکا شود. (حتی اگر درآمدهای نفتی به دلار برگردانده شوند). در این زمان، کاهش ارزش دلار بایستی رخ دهد تا وضعیت خارجی آمریکا و قدرت رقابت وی در سطح جهان تثبیت گردد. بهرحال، دلایل و مطالعات قبلی کامل نبودند و ماهیت چند جانبه نرخ ارز را نادیده گرفته است یا بطور خیلی سطحی با آن برخورد کرده است. استدلال کاملتری که بتواند این امکان را به

---

1 - Van Norden , Amano; 1993,1995
2 - Farugee
3 - Clark and McDonald(1998)

ما بدهد تا روابط مثبت را توضیح بدهیم، معمولا در ادبیاتی یافت می‌شود که آثار نسبی تغییرات بر آمریکا را با شرکای تجاری آن مقایسه می‌کند. اگر آمریکا واردکننده مهم نفت باشد، افزایش قیمت نفت می‌تواند وضعیتش را بدتر کند. به هر حال، اگر آمریکا کمتر از کشورهای اصلی دیگر همانند کشورهای حوزه یورو و یا ژاپن واردکننده نفت باشد، وضعیت نسبی‌اش ممکن است در مقایسه با آنها بهبود یابد. بنابرین افزایش قیمت نفت می‌تواند منجر به افزایش ارزش دلار نسبت به یورو و ین شود و در نهایت افزایش ارزش مؤثر دلار رخ بدهد.

تعاملات در مورد پورتفوی

تعابیر چندی در مطالعات انجام گرفته توسط کراگمن و گالوپ فراهم شده که مدلهایی را برای توضیح ارتباط بین قیمت نفت و نرخ ارز دلار توسعه داده‌اند. فرض آنان بر این است که دنیا به سه ناحیه تقسیم می‌شود: اوپک، آمریکا و اتحادیه اروپا. مدل آنها اثرات جریان‌های ثروت را که با افزایش قیمت نفت جریان می‌یابد، بررسی می‌کند و اثرات آنها را روی تعادل سبد دارایی مطالعه می‌کند. اگر اوپک میل داشته باشد مقدار دارایی یورویی خود را نسبتاً در سطح بالاتری نگه دارد، بنابراین افزایش قیمت نفت باعث کاهش ارزش دلار نسبت به یورو می‌شود. از این رو اثر بر نرخ ارز بستگی به این واقعیت دارد که تخصیص مجدد ثروت مطابق با افزایش قیمت نفت پیامد وجود مازاد تقاضا برای پول رایج اروپا است (که به معنی وجود مازاد عرضه دلار می‌باشند). در این مورد پول اروپا تا حدودی نسبت به دلار تقویت شده، سهم آن در ثروت جهانی افزایش یافته و از این رو باعث برگرداندن تعادل سبد دارایی می‌شود.

پیشینه تجربی

جدول زیر مجموعه‌ای از مطالعاتی را که در خصوص ارتباط بین قیمت نفت و نرخ ارز توسعه داده شده است، ارائه می‌کند. این مطالعات نتایج تخمینهای مختلفی را نشان می‌دهد که از نظر مفاهیم تئوریک، تعریف داده‌ها و دوره زمانی متفاوت می‌باشند. نکته قابل توجه این است که اکثر مطالعات از مقادیر حقیقی به جای مقادیر اسمی استفاده کرده‌اند. در طول زمان، ارتباط منفی بین

دلار آمریکا و قیمت نفت به شدت حمایت می‌شود[1]. اما گروه قابل ملاحظه‌ای از اقتصاددانان با این رابطه منفی مخالفند و معتقد به وجود رابطه‌ای مثبت بین این دو متغیر هستند[2].

جدول ۲- پیشینه تجربی

روش	قیمت نفت	نرخ ارز	دوره	مدل	تئوری	علیت	مسیر	مطالعه
حداقل مربعات معمولی پویا	متوسط قیمت لحظه‌ای نفت خام	NEER و REER نرخ دلار آمریکا	۱۹۸۰- ۲۰۰۷	ساختار عرضه و تقاضا Borensztein/Reinhart,1994	حفظ قدرت خرید، کانال قیمت‌های محلی، دارایی و پولی	از دلار آمریکا به قیمت نفت	کوتاه مدت و بلند مدت، رابطه منفی به استثنای دهه ۱۹۸۰	Chen, 2008
هم انباشتگی	قیمت بازاری و واقعی نفت خام	REER شاخص دلار آمریکا	۱۹۷۴- ۲۰۰۴	مدل چهار کشور (Krugman, 1980) آمریکا، چین، اوپک و اتحادیه اروپا	تأثیر چین از طریق تثبیت پول خود به دلار آمریکا و رشد انرژی بر خود.	از قیمت واقعی نفت به نرخ واقعی ارز آمریکا،	رابطه مثبت، اما از ۲۰۰۲ به بعد رابطه منفی شود.	Benassy-Quere et al. , 2007
مدل VAR	شاخص قیمت نفت خام	NEER نرخ دلار آمریکا	۱۹۷۰- ۲۰۰۴	مدل معادلات همزمان، مدل ساختاری و نرخ‌های بهره و NEER	حفظ قدرت خرید، کانال قیمت‌های محلی	از دلار آمریکا به قیمت نفت	تأثیر منفی هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت	Krichene, 2005
تخمین OLS همراه با تصحیح خطای استاندارد	قیمت آنی ماهانه نفت ۴ کشور عضو اوپک	REER شاخص دلار آمریکا	۱۹۸۹- ۱۹۹۹	Incomplete FX pass-through, oligopolistic rivalry of OPEC	کانال حفظ قدرت خرید درآمدهای نفتی	از قیمت واقعی دلار آمریکا به قیمت نفت	رابطه منفی	Yousefi and Wirjanto, 2005
مدل GMM	قیمت آنی و ماهانه WTI, Brent, OPEC	REER نرخ دلار آمریکا	۱۹۸۹- ۱۹۹۹	مدل سهم بازار با رهبری قیمت عربستان سعودی	کانال حفظ قدرت خرید درآمدهای نفتی و بازار نرخ ارز ناقص	از دلار آمریکا به قیمت نفت	همبستگی منفی	Yousefi and Wirjano, 2004
سیستم معادلات همزمان پویا	قیمت واقعی نفت WTI	REER شاخص دلار آمریکا	۱۹۷۲- ۱۹۹۲	تک معادله‌ای با مدل تصحیح خطا	قیمت واقعی نفت نوسانات تکانه‌های رابطه مبادله را منعکس می‌کند.	از نفت به نرخ ارز دلار	هم انباشتگی مثبت	Amano and van Norden, 1998

منبع: OeNB

Note: NEER: Nominal effective exchange rate; REER: Real effective exchange rate; WTI: West Texas Intermediate; VAR: Vector autoregression; VECM: Vector error correction model; OLS: Ordinary least squares

---

1 - Cheng;2008, Krichene;2005, Yousefi and Virjanto;2005
2 - Amano and van Norden;1998, Benassy-Quere et al;2007, Schimmel;2008

کودرت و دیگران[1] (۲۰۰۸) در مقاله‌ای به بررسی پایداری رابطه بین قیمت نفت و نرخ ارز واقعی دلار در بلندمدت پرداختند. نتایج آنها نشان داد که اولاً علیت از سمت قیمت نفت به نرخ ارز دلار می‌باشد. نتایج آنها نشان می‌دهد که با افزایش ۱۰ درصد لگاریتم قیمت نفت، ۴/۳ درصد نرخ ارز واقعی دلار تقویت می‌شود. همچنین مدل تصحیح خطای این رابطه نشان می‌دهد که در صورت وقوع تکانه بر نرخ ارز دلار که باعث انحراف این متغیر از روند بلندمدت آن می‌باشد، در هر دوره به اندازه ۰/۸۸ درصد تعدیل می‌شود و شکاف بسته می‌شود. در انتهای مقاله نیز مکانیزم انتقال تغییرات قیمت نفت بر نرخ ارز از طریق موقعیت خالص دارایی‌های خارجی امریکا بیان شده است.

ترازا و ملهم[2] (۲۰۰۷) به بررسی رابطه بلندمدت میان مقادیر واقعی قیمت نفت و نرخ ارز دلار در مقابل یورو طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ پرداختند. نتایج هم انباشتگی و آزمون علیت نشان می‌دهد که یک درصد کاهش ارزش دلار منجر به افزایش ۱/۹۵ درصد قیمت نفت در بلندمدت می‌شود. (و یک درصد تقویت یورو مطابق با ۱/۸۸ درصد افزایش قیمت نفت در بلندمدت می‌شود.) علیت نیز از قیمت نفت به دلار می‌باشد و سرعت تعدیل نرخ ارز به مسیر بلندمدت خود در هر دوره برابر با ۰/۱۲ درصد است. اوزترک[3] به بررسی رابطه بلندمدت قیمت نفت و نرخ ارز یک کشور صنعتی کوچک و باز بدون منابع نفتی مثل ترکیه پرداخت. او از روش هم‌انباشتگی جوهانسن و آزمون علیت و با استفاده از داده‌های فصلی از ۱۹۸۲ تا ۲۰۰۶ دریافت که قیمت حقیقی و بین‌المللی نفت خام علت تغییرات نرخ ارز حقیقی دلار به لیره جدید ترکیه است.

بناسی – کوئری و همکاران[4] (۲۰۰۵) نیز به بررسی ارتباط بلندمدت بین متغیرهای حقیقی قیمت نفت و دلار پرداختند. با استفاده از آمار سالهای ۱۹۷۴ تا ۲۰۰۴ نشان دادند که ۱۰ درصد افزایش قیمت نفت باعث تقویت ارزش دلار به اندازه ۴/۳ درصد در بلندمدت می‌گردد و علیت از قیمت نفت به دلار است. سرعت همگرایی نرخ ارز به مسیر بلندمدت خود نیز برابر با ۰/۸۸ درصد در هر دوره می‌باشد. و بالاخره نوردن و آمانو[5] (۱۹۹۸) با بررسی‌های خود دریافتند که قیمت نفت

1- Coudert et al.
2- Terraza & Melhem
3- Ozturk(2008)
4- Benassy-Quere et al.
5- Norden & Amano

علت گرنجری نرخ ارز واقعی دلار است و برعکس آن صادق نمی‌باشد. آنها با بررسی‌های بیشتر به این نتیجه رسیدند که قیمت نفت منبع عمده تکانه‌های نرخ ارز در دوره بعد از برتون وودز می‌باشد و اینکه قیمت انواع انرژی‌ها دلالتهای مهمی را برای تحقیقات در خصوص رفتار نرخ ارز دارد.

تأثیر قیمت نفت بر نرخ‌های ارز پول‌هایی به غیر از دلار آمریکا توسط محققین بسیاری تصدیق شده است.[1] بطور معمول، چنین مطالعاتی روی ارزهای کشورهای صادرکننده نفت متمرکز می‌شوند، چرا که ارتباط مستقیمی بین پول اینگونه کشورها و دیگر کشورها وجود دارد که این ارتباط می‌تواند حتی از مورد دلار آمریکا مستقیم‌تر باشد. تفاوت آشکار موجود بین مسیر علیت در بین این نتایج و بیشتر مطالعات در این خصوص که شامل دلار آمریکا می‌باشد، نشانگر این است که دلار آمریکا به خاطر نقش خود در معاملات رسمی نفت به عنوان پول رایج، می‌تواند به عنوان یک استثنا لحاظ شود.

اخیراً مطالعاتی کلی روی ارتباط بین قیمت محصولات و نرخ‌های ارز صورت گرفته است که نتایج مهمی را در برداشته است. در حالت نرخ‌های ارز شناور، شواهد زیادی به دست آمده است که این قیمت محصولات است که توسط نرخ‌های ارز تحت تأثیر قرار می‌گیرند و برعکس آن صادق نمی‌باشد[2].

معرفی متغیرها و روش‌شناسی تحقیق

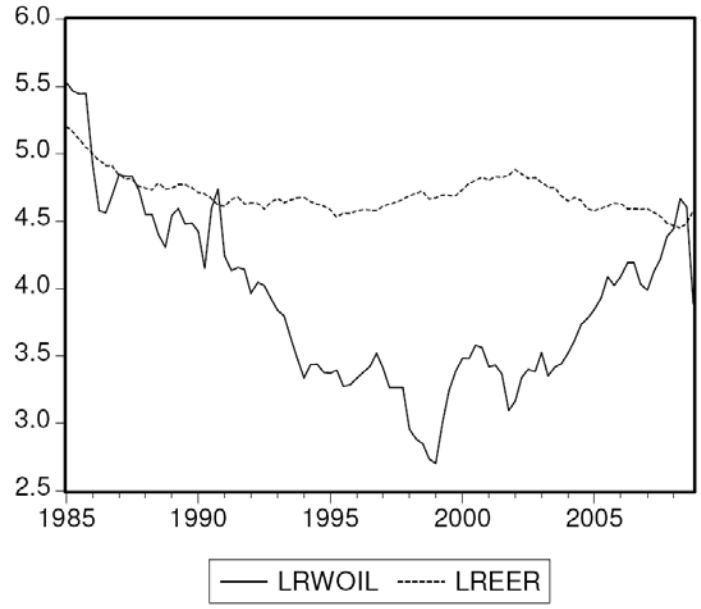
شکل (۱) دو متغیر کلان نرخ ارز مؤثر واقعی دلار و قیمت حقیقی متوسط نفت خام (بصورت لگاریتمی) را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود دوره مورد بررسی از فصل اول سال ۱۹۸۵ تا فصل آخر سال ۲۰۰۸ می‌باشد. شاید بتوان چنین استدلال کرد که دوره مذکور اولاً به اندازه کافی طولانی است که می‌توان رابطه متغیرهای مورد نظر را بطور اطمینان بخشی برآورد نمود. همچنین در دوره مذکور اثرات تکانه‌های نفتی دهه ۱۹۷۰ و اصلاحات اقتصادی اوایل دهه ۱۹۸۰ در آمریکا، حذف شده‌اند و لذا اثرات دو متغیر نرخ دلار و قیمت نفت خام را بهتر می‌توان

1- Akram;2004, Chen and Chen; 2007, Habib and Kalamova;2007, Korhonen and Juurikkala;2007

2- Chen et al., 2008; Clements and Fry,2006

بررسی کرد. اطلاعات مربوط به متغیرها از نرم افزار IFS سایت صندوق بین‌المللی پول(IMF) استخراج گردیده است. البته قابل ذکر است که برای محاسبه قیمت حقیقی نفت خام از شاخص جهانی قیمت مصرف‌کننده برای تعدیل استفاده شده است. در نمودار زیر LRWOIL بیانگر متغیر لگاریتم قیمت حقیقی متوسط قیمت نفت خام می‌باشد و متغیرLREER نیز بیانگر لگاریتم نرخ ارز واقعی و مؤثر دلار آمریکا است که در مقابل شرکای تجاری عمده آن کشور محاسبه شده است. همانطور که می‌دانیم،گاهی نرخ ارز مقایسه پول داخلی با یک پول خارجی است که به آن نرخ اسمی ارز یا واقعی دو جانبه می‌گویند

شکل۱- نمودار لگاریتم قیمت حقیقی نفت خام (LRWOIL)
و لگاریتم نرخ ارز واقعی مؤثر دلار آمریکا (LREER)



منبع : محاسبات تحقیق

مثلاً یک دلار برابر است با ۱۰۰۰۰ ریال. اگر بخواهیم تغییرات نرخ ارز را در مقابل سایر پولها بسنجیم از نرخ ارز موثر یا چند جانبه بهره می‌گیریم. به این صورت که نرخ ارز را با سبدی از پولهای خارجی که هر کدام با توجه به اهمیتشان در تجارت خارجی کشور وزن گرفته شده‌اند مورد سنجش قرار می‌دهیم، در واقع متوسط وزنی نرخ‌های اسمی ارز. اما برای اینکه تغییرات

قیمت کالاهای داخلی نسبت به خارجی را بررسی کنیم، باید تغییرات قیمت داخلی و خارجی را نیز وارد کنیم، برای این منظور نرخ ارز موثر واقعی را می‌سازیم. نرخ ارز موثر واقعی قدرت رقابت کشور را در تجارت خارجی اندازه می‌گیرد بطوری که کاهش در نرخ موثر واقعی ارز(تضعیف واقعی پول داخلی) باعث افزایش سودآوری و افزایش توان رقابت بخش تجاری در سطح اقتصاد بین‌الملل می‌شود.

حال با توجه به شکل فوق می‌توان برخی استنباط‌های شهودی را انجام داد. اول اینکه کاملاً مشهود است که نوسانات نرخ ارز مؤثر که بیانگر قدرت رقابت یک کشور (در تحقیق حاضر آمریکا) می‌باشد، بسیار کم است. این متغیر دارای انحراف استاندارد ۰/۱۴ می‌باشد. این بدین معنا است که در دوره مورد بررسی رقابت‌پذیری اقتصاد آمریکا در عرصه بین‌الملل چندان دستخوش تغییرات گسترده نبوده است هر چند که کاهش نامحسوس نرخ ارز مؤثر دلار در دوره مورد مطالعه افزایش خیلی کمی را در قدرت رقابت کالاهای آمریکایی با سایر نقاط جهان را می‌توان دریافت کرد. نکته دوم اینکه، بر خلاف نرخ ارز، قیمت نفت خام ،حتی در مقادیر حقیقی نیز دارای نوسانات بالایی می‌باشد و دارای انحراف استاندارد ۰/۶۴ است. همانطور که در فصول قبل نیز گفته شد قیمت نفت از متغیرهای مختلفی اعم از اقتصادی، سیاسی و جغرافیایی متأثر می‌شود و لذا چنین نوساناتی در این متغیر چندان دور از انتظار نیست. نکته سوم، که رسالت این مقاله نیز شفاف‌سازی آن است، نوع رابطه بین این دو می‌باشد که با ملاحظه نمودار سری زمانی این دو متغیر نمی‌توان در این خصوص اظهار نظر قطعی کرد. لذا در ادامه از طریق مدلهای اقتصادسنجی و تخمین بلندمدت سعی خواهیم کرد این رابطه را تبیین نماییم. در این راستا و برای افزایش مشاهدات و دقت تخمین مدل، از داده‌های فصلی استفاده شده است.

برای تعیین و تبیین رابطه بلندمدت بین چند متغیر، روش‌های متعددی مطرح شده است. روش انگل-گرنجر، روش خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده و یا روش معروف جوهانسن- جوسیلیوس نمونه‌های از این روشها هستند. ترتیبی که بیان شده است به صورت زمان‌بندی‌شده و تاریخی است. بدین معنی که ابتدا روش انگل- گرنجر مطرح گردید ولی بدلیل در نظر نگرفتن واکنشهای پویای کوتاه‌مدت موجود بین متغیرها اعتبار لازم را نداشت، چرا که برآوردهای حاصل از آنها بدون تورش نبوده و در نتیجه، انجام آزمون فرضیه با استفاده از آمارهای آزمون معمول بی‌اعتبار خواهد

بود[۱]. به‌همین دلیل استفاده از الگوهائی که پویائی‌های کوتاه مدت را در خود داشته باشند و منجر به برآورد ضرائب دقیق‌تری از الگو شوند، مورد توجه قرار می‌گیرند. مدل و الگوی اتورگرسیو با وقفه‌های گسترده[۲] (ARDL) مدلی بود که معرفی شد و توانست با محاسبه رابطه بلند مدت و واکنش‌های کوتاه مدت بطور مکرر در مقالات علمی مورد استفاده قرار گیرد. از آنجایی‌که این مدل از وقفه‌های گسترده‌ای برای تخمین مدل استفاده می‌کند، لذا در این روش بایستی از داده‌های زیادی بهره جست تا مشکلات مربوط به پایین بودن درجه آزادی مطرح نگردد. از سوی دیگر ممکن است بین چند متغیر سری زمانی بیش از یک بردار هم‌انباشتگی بلندمدت وجود داشته باشد. در آن صورت روش‌هایی مثل انگل-گرنجر و ARDL نمی‌توانند بدون هیچ پیش فرضی از جانب تحلیلگر، این بردارها را تعیین کنند. جوهانسن و جوسیلیوس با فرموله‌کردن روشی برای هم-انباشتگی برداری که در تعیین بردار هم‌انباشتگی از طریق حداکثر راستنمایی صورت می‌گیرد توانستند نقایص روش‌های فوق را حل کنند وآزمونی را برای تعیین تعداد بردارهای بلندمدت و همچنین از طریق آن تعیین واکنش‌های کوتاه‌مدت معرفی نمایند.

در این مقاله از روش سوم برای تعیین وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین دو متغیر مهم و تأثیرگذار بر اقتصاد بین الملل استفاده خواهیم کرد. در صورت تأیید وجود رابطه بلندمدت، ضمن تبیین آن رابطه به استخراج معادله تصحیح خطای برداری حاصل از این رابطه بلندمدت می‌پردازیم.

روش هم‌انباشتگی جوهانسن- جوسیلیوس

به طور کلی در تحلیل چند متغیره سری زمانی، ممکن است بیش از یک بردار هم‌انباشتگی بلندمدت وجود داشته باشد، بدین معنا که متغیرهای تحت بررسی در بلندمدت به چند طریق مستقل از هم به یکدیگر وابسته باشند. در آن صورت روش‌هایی مثل انگل-گرنجر نمی‌تواند بدون هیچ پیش فرضی از جانب تحلیلگر، این بردارها را تعیین کند. جوهانسن و جوسیلیوس با فرموله‌کردن روشی برای هم‌انباشتگی برداری که در تعیین بردار هم‌انباشتگی از طریق حداکثر

۱- نوفرستی، ۱۳۷۸

2- Auto Regressive Distributed Lag

راستنمایی صورت می‌گیرد، توانستند نقایص روش انگل-گرنجر را حل کنند. اساس کار آن‌ها را در یک مدل خودرگرسیونی (VAR) به صورت رابطه (۱) تشکیل می‌دهد:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} A_i Y_{t-i} + \phi D_t + \varepsilon_t \qquad (۱)$$

$$Y_t : n \times 1 \quad ، A_i : n \times n \quad ، \varepsilon_t : n \times 1$$

$$D_t : k \times 1 \quad ، \phi_t : k \times k$$

در دستگاه فوق، n تعداد متغیرهای درونزا می‌باشد که تحت بردار Y بیان شده است. k تعداد متغیرهای برونزا مانند عرض از مبدا، روند، متغیر مجازی و ... است که در غالب بردار D بیان شده است و بالاخره p حداکثر طول وقفه برای الگوی VAR است که با تعیین آن از طریق معیارهای مختلف می‌توان اطمینان پیدا کرد که جزء خطای مدل مذکور دارای ویژگی‌های نوفه سفید خواهد بود.

در این روش برای نشان دادن پویایی‌های کوتاه مدت می‌توان دستگاه معادلات (۱) را در قالب الگوی تصحیح خطای برداری[1] بصورت زیر نوشت:

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \Pi Y_{t-p} + \phi D_t + \varepsilon_t \qquad (۲)$$

$$\Gamma_i = -(I - A_1 - A_2 - \ldots - A_i) \qquad i = 1,2,\ldots, p-1$$
$$\Pi = -(I - A_1 - A_2 - \ldots - A_{P)}$$

از آنجا که این روش برای متغیرهایی که دارای خاصیت I(1) (انباشته از مرتبه اول) ویا I(0) (انباشته از مرتبه صفر) طراحی شده است، لذا در معادله فوق تمامی جملات بصورت ΔY_{t-i}، I(0) هستند. از سوی دیگر طول وقفه (P) به گونه‌ای انتخاب می‌شود که جمله اخلال هر معادلهٔ در دستگاه (۲) ، iid[2] و لذا I(0) باشد. لذا باید ΠY_{t-p} نیز I(0) باشد تا درجهٔ هم انباشتگی دو طرف

1- Vector Error Correction Model(VECM)
2- identical, independent distribution(iid)

دستگاه (۲) برابر شوند. اگر رتبهٔ ماتریس Π را r در نظر بگیریم، این شرط در سه حالت زیر برقرار است:

الف) $r = n$، که در این صورت کلیهٔ متغیرهای بردار Y، I(0) هستند و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در سطح متغیرها است.

ب) $r = 0$، که در این صورت هیچ ترکیب خطی پایا ازمتغیرهای بردار Y وجود ندارد و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در تفاضل مرتبه اول متغیرها است.

ج) $0 \prec r \leq n-1$، که در این صورت r ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار Y یا بعبارت دیگر r بردار هم‌انباشتگی[1] وجود دارد و از روش «جوهانسون» برای برآورد بردارهای هم انباشتگی استفاده می‌شود.[2]

آزمون آماری روند زمانی متغیرهای مدل

از آنجایی که اغلب متغیرهای کلان اقتصادی ناپایا هستند، و در مدل هم‌انباشتگی جوهانسن- جوسیلیوس همه متغیرهای مدل بایستی انباشته از درجه اول باشند تا بتوان از این روش استفاده کرد، لذا ابتدا نشان می‌دهیم که دو متغیر نرخ ارز مؤثر دلار و قیمت حقیقی نفت دارای این ویژگی هستند و لذا استفاده از روش فوق در این مقاله بلامانع می‌باشد.

جدول(۳) نتایج حاصل از این آزمون برای دو متغیر مدل را نشان می‌دهد. به روشنی ملاحظه می‌شود که هر دو متغیر در سطح نامانا هستند ولی با یک بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. انباشته‌بودن متغیرها آن هم از درجه یک، استفاده از روش جوهانسن برای تخمین رابطه بلندمدت بین این دو متغیر را ممکن می‌کند. در ضمن ضریب جزء عرض از مبدا معنی‌دار ولی ضریب متغیر روند زمان معنی‌دار نمی‌باشد، لذا در آزمون ایستایی متغیرها صرفاً عرض از مبدا لحاظ شده است.(جدول مربوط به خروجی نتایج آزمون در قسمت پیوست‌ها قابل ملاحظه می‌باشد.)

1- Cointegration Vector
2- Enders(2004)

جدول۳- نتایج آزمون مرتبه جمعی بودن (نرخ ارز مؤثر واقعی دلار و قیمت حقیقی نفت خام)

متغیر	آماره آزمون ADF در سطح متغیرها	آماره آزمون ADF در تفاضل مرتبه اول متغیرها	مقدار بحرانی		نتیجه آزمون
			سطح اطمینان ۹۹درصد	سطح اطمینان ۹۵درصد	
قیمت حقیقی نفت خام	-۲/۵۸	-۴/۵۶	-۳/۵۰	-۲/۸۹	در سطح متغیر: عدم رد فرضیه صفر در سطح ۹۹ و ۹۵ درصد اطمینان(قیمت حقیقی نفت با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شود.)
نرخ ارز واقعی و مؤثر دلار آمریکا	-۳/۰۴	-۶/۹۶	-۳/۵۰	-۲/۸۹	در سطح متغیر: عدم رد فرضیه صفر در سطح ۹۹ و رد فرضیه صفر در سطح ۹۵ درصد (نرخ ارز واقعی و مؤثر دلار با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شود.)

منبع: محاسبات تحقیق

تعیین طول وقفه بهینه مدل

همانطور که عنوان شد تخمین مدل هم‌انباشتگی جوهانسن-جوسیلسوس مستلزم تخمین یک سیستم معادلات VAR است که در این بین بدست آوردن طول وقفه بهینه از مقدمات تخمین مدلها می‌باشد. چرا که تعیین تعداد وقفه‌های مناسب در این الگو تضمین می‌کند که جملات خطا مربوط به معادلات نوفه سفید[1] و در نتیجه ایستا یا I(0) هستند. معمولا مرسوم است که از طول وقفه مشابه برای معادلات سیستم استفاده شود تا حالت تقارن حفظ گردد. از آنجا که همبستگی خطی بین متغیرهای سمت راست معادلات محتمل بوده و منجر به وقوع همخطی شدید می‌شود، لذا نمی‌توان از معیار آماره t جهت تعیین معنی داری یا عدم معنی داری ضرایب باوقفه متغیرها بهره جست. لذا از میان معیارهای متفاوتی که برای تعیین وقفه بهینه بکار برده می‌شود، معیار اطلاعاتی آکائیک(AIC)، شوارتز- بیزین(SC)، حنان-کوئین (HQ) یا نسبت درستنمایی(LR) را مورد استفاده قرار می‌دهیم. بر اساس نتایج خروجی نرم افزار Eviews، که در جدول(۲) قسمت پیوست‌های انتهای مقاله ملحوظ شده است، ملاحظه می‌شود که طول وقفه بهینه با توجه به

1- Wight noise

معیارهای شوارتز- بیزین(SC)، حنان-کوئین (HQ) برابر یک است. در نتیجه ابتدا یک سیستم معادلات VAR با طول وقفه بهینه یک را تخمین می‌زنیم و سپس به بررسی و تعیین تعداد بردارهای همگرایی(هم‌جمعی) می‌پردازیم.

تعیین تعداد بردارهای همگرایی (هم‌جمعی) (r)

تخمین رابطه بلند مدت با روش جوهانسن-جوسیلسوس و به کمک داده‌های فصلی طی سالهای ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۸ در پنج حالت مختلف از نامقیدترین تا مقیدترین حالت امکان‌پذیر است. تفاوت عمده این حالات لحاظ و یا عدم لحاظ عرض از مبدا یا روند در مدل VAR و رابطه بلندمدت می‌باشد. بهر حال با توجه به نتایج بدست آمده، معنی‌دارترین حالت که هم از نظر آماری مورد تأیید بوده و هم به لحاظ تجربی نیز دارای ضرائب معقول می‌باشد، حالتی است که رابطه بلند مدت دارای عرض از مبدا و بدون روند لحاظ شود. این نتیجه چندان دور از ذهن نبود چرا که اگر به روند متغیرهای مدل در شکل مربوط در ابتدای این فصل دقت شود، نمی‌توان روند قطعی و مشخصی را برای این دو سری زمانی در نظر گرفت و تغییرات آنها به نظر تابعی از زمان نیست. به منظور آزمون رتبه ماتریس π و تعیین تعداد بردارهای هم‌گرایی در روش جوهانسن- جوسیلیوس از آزمون‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه استفاده می‌کنند. فرآیند تصمیم‌گیری بدین صورت است که ابتدا فرضیه عدم وجود هرگونه بردار هم‌جمعی($r=0$) را آزمون می‌کنیم، اگر بر اساس کمیت‌های بحرانی آماره آزمون اثر و یا آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه این فرضیه رد شد در مرحله دوم فرضیه صفر مبنی بر وجود تنها یک بردار هم‌جمعی یعنی $r=1$ را مجدداً به همین ترتیب آزمون می‌کنیم. وقتی متوقف می‌شویم که فرضیه صفر مورد پذیرش قرار گیرد. در این هنگام تعداد بردارهای هم‌جمعی به همراه الگویی که بر اساس آن این تعداد بردارهای هم‌جمعی برآورد شده اند، بصورت یکجا تعیین می‌شوند. جدول(۴) زیر نشان دهنده نتایج آزمون تعیین تعداد بردارهای هم‌جمعی است.

همانطور که جدول فوق نشان می‌دهد، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود، بنابراین حداقل یک رابطه بلندمدت بین دو متغیر حقیقی مدل می‌توان قائل شد. اما آزمون فرضیه صفر مبنی بر وجود تنها یک بردار هم‌جمعی نه بیشتر بین متغیرها نشان می‌دهد که در سطوح اطمینان ۹۵ درصد و ۹۹ درصد فرضیه صفر قابل پذیرش

می‌باشد. حال می‌توان بردار هم‌انباشته بلندمدت بین دو متغیر قیمت حقیقی نفت و نرخ ارز واقعی دلار را بصورت جدول زیر بدست آورد:

جدول۴- آزمون تعیین تعداد بردارهای هم‌جمعی

آزمون فرضیه	آزمون اثر (trace statics)			آزمون حداکثر مقدار ویژه(eigenvalue statics)			نتیجه آزمون
	آماره آزمون	مقدار بحرانی		آماره آزمون	مقدار بحرانی		
		سطح اطمینان ۹۵درصد	سطح اطمینان ۹۹درصد		سطح اطمینان ۹۵درصد	سطح اطمینان ۹۹درصد	
فرضیه صفر: رابطه بلندمدت وجود ندارد. (r = 0)	۲۲/۹۴	۱۹/۹۶	۲۴/۶۰	۱۷/۹۲	۱۵/۶۷	۲۰/۲۰	رد فرضیه صفر در سطح اطمینان ۹۵درصد
فرضیه صفر: فقط یک رابطه بلندمدت وجود دارد.(r = 1)	۵/۰۸	۹/۲۴	۱۲/۹۷	۵/۰۸	۹/۲۴	۱۲/۹۷	عدم رد فرضیه صفر

منبع: محاسبات تحقیق

جدول۵- تخمین ضرایب بردارهای هم‌جمعی

متغیر	LRWOIL	LREER	C
نامقید	-۰/۷۴	-۴/۱۳	۲۱/۸۸
مقید(نرمال شده)	۰/۱۸	۱	-۵/۳۰

منبع: محاسبات تحقیق

همانطور که ملاحظه می‌شود، بردار نرمال شده (۱+ و ۰/۱۸+) ضرایب متغیرهای بلند مدت رابطه بین نرخ ارز دلار و قیمت نفت را نشان می‌دهد که نسبت به نرخ ارز دلار نرمال شده است. در قسمتهای بعدی خواهیم دید که در بلندمدت نرخ ارز متغیر درونزا و وابسته و متغیر قیمت نفت متغیر برونزا و توضیحی مدل در رابطه بلندمدت می‌باشد. حال می‌توان رابطه بلندمدت را بصورت زیر بازنویسی کرد:

$$LREER = 5/30 - 0/18\ LRWOIL \quad (۳)$$
$$(2/04)$$

همانطور که ملاحظه می‌شود رابطه بلندمدت بدست آمده دارای ضریب منفی ۰/۱۸ می‌باشد که از لحاظ آماری نیز معنی دار است. (عدد داخل پرانتز بیانگر آماره t استیودنت است که چون بصورت سرانگشتی بزرگتر از ۲ می‌باشد، لذا فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن شیب معادله در سطح اطمینان ۹۵درصد رد می‌شود و مقدار ۰/۱۸- بدست آمده معنی دار است.) این ضریب بدین گونه تفسیر می‌شود که با افزایش ۱۰ درصد لگاریتم قیمت حقیقی نفت باعث کاهش لگاریتم نرخ واقعی و مؤثر دلارآمریکا(Depreciation) به اندازه ۱/۸ درصد می گردد. لازم به ذکر است که وجود رابطه منفی بین این دو متغیر از پایه‌های تئوریک قوی برخوردار می‌باشد که در مطالعات افرادی همچون کراگمن می‌توان یافت. نتیجه بدست آمده در این قسمت تأییدی است بر نظریه فوق.

در نتایج بدست آمده فوق نکات زیر مورد توجه است؛ اول اینکه در مقایسه با نتایج تخمینهای قبلی، نتایج این مقاله عکس‌العمل پایین نرخ ارز دلار به تغییرات قیمت نفت را نشان می‌دهد. تفاوت در سالهای مورد بررسی و تناوب داده‌ها از نظر فصلی یا سالانه بودن، نحوه تعدیل شاخص قیمت جهانی نفت به مقادیر حقیقی آن و یا روش مورد استفاده از دلایل اصلی این اختلاف باشد. نکته دوم اینکه، چون متغیرهای مورد استفاده در مدل بصورت لگاریتمی وارد مدل می‌شوند، لذا می‌توان ضرایب بدست آمده را به عنوان نوعی کشش لحاظ کرد. یعنی می‌توان گفت کشش نرخ ارز دلار به قیمت حقیقی نفت برابر با منفی ۰/۱۸ می‌باشد. به عبارتی، در بلندمدت از بین عوامل مختلفی که بر تغییرات نرخ ارز دلار مؤثر هستند، قیمت حقیقی نفت تنها حدود ۱۸درصد تغییرات را توضیح می‌دهد و عوامل دیگر اقتصادی توضیح‌دهنده باقیمانده تغییرات آن می‌باشند که در جزء عرض از مبدأ معادله توضیح داده می‌شود و مقدار نسبتاً بالایی است.

برآورد الگوی تصحیح خطای برداری

وجود هم‌جمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوی تصحیح خطا را فراهم می‌آورد. الگوی تصحیح خطا نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به نوسانات بلندمدت آنها ارتباط می‌دهد. در این بخش الگوی تصحیح خطای برداری برای معادله بلند مدت تخمین زده شده را بررسی می‌کنیم. معادله زیر بیانگر الگوی تخصیص خطا برای معادله نرخ ارز حقیقی

دلار می‌باشد که بصورت تابعی از مقادیر با یک وقفه متغیرهای نرخ ارز حقیقی، قیمت حقیقی نفت و جمله تصحیح خطا می‌باشد.

$$D(LEER) = -0.005 + 0.2D(LREER(-1)) - 0.03D(LRWOIL(-1)) - 0.043ecm(-1) \quad (۴)$$

رابطه فوق رابطه تصحیح خطای برداری مربوط به رابطه بلندمدت بدست آمده را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود معادله مربوط به نرخ ارز دارای جمله تصحیح خطای منفی و معنی دار است. (جدول مربوط به خروجی نرم افزار در قسمت پیوست آورده شده است که نشان می‌دهد جمله تصحیح خطا دارای t استودنت بزرگتر از ۲ می‌باشد و در سطح اطمینان بالای ۹۵ درصد معنی دار است.) قبلاً نیز ذکر شد که جمله تصحیح خطای منفی به معنای میل به سمت مقدار بلند مدت، در صورت ایجاد انحراف در متغیر وابسته را نشان می‌دهد. اندازه این ضریب که نسبتاً مقدار کوچکی می‌باشد، بیانگر سرعت کند تعدیل به سوی تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. در مدل مورد بررسی نرخ ارز حقیقی و مؤثر دلار در صورت انحراف از روند بلندمدت خود در هر دوره (فصل) ۴/۳ درصد از این انحراف جبران می‌شود که بیانگر سرعت به نسبت پایین تعدیل به سمت بلندمدت می‌باشد. نتایج این تخمین با نتایج برخی تحقیقات قبلی نظیر بناسی-کوری و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد. آنها از مدل کراگمن چهار کشوری استفاده کرده بودند.

با دانستن سرعت تعدیل کوتاه‌مدت نرخ ارز مؤثر دلار به سمت روند بلندمدت آن، می‌توان مدت زمانی را که طول می‌کشد تا انحراف بوجود آمده از روند متغیر تا نصف بسته شود، بصورت تقریبی محاسبه کرد. اگر انحراف از روند بلندمدت با نرخ رشد ۴/۳ درصد در هر دوره تعدیل شود، در این صورت تقریباً ۱۶دوره (۴ سال) طول می‌کشد تا دوباره نرخ ارز حقیقی دلار به روند بلندمدت خود برگردد. ملاحظه می‌شود که هرچند نوسانات نرخ ارز دلار بسیار پایین است، منتها در صورت انحراف از تعادل بلندمدت، بازگشت دوباره به تعادل زمان نسبتاً طولانی را می‌طلبد.

از آنجایی که در قسمت بعد نیز بطور مفصل در خصوص تعیین رابطه علیت توضیح خواهیم داد، در مدل مورد بررسی متغیر نرخ ارز به عنوان متغیر درونزای مدل می‌باشد و به عبارتی دقیق‌تر، بین دو متغیرنرخ ارز و قیمت نفت، متغیر قیمت نفت از برونزایی قوی‌تری نسبت به نرخ ارز دلار برخوردار است و لذا بررسی رابطه تصحیح خطا برای معادله قیمت حقیقی نفت چندان محلی از اعراب ندارد.

بررسی رابطهٔ علیت بین متغیرها

با آزمون رابطه علیت بین متغیرهای مدل می‌توانیم بر ضرایب بدست آمده در خصوص رابطه بلندمدت و جهت اثرگذاری بین آنها در معادله بلندمدت تخمین زده شده از لحاظ اقتصادسنجی اعتماد کنیم. چرا که اگر رابطه علیت از سمت قیمت نفت به نرخ ارز دلار باشد، تخمین بخش قبل تأیید می‌شود و تحلیل‌های وارد بر آن منطقی است.

«آزمون علیت گرنجر»[1] معمولترین روش برای آزمون رابطهٔ علی بین متغیرها است، اما در صورتیکه دو متغیر ناپایا بوده و هم‌انباشته باشند، این آزمون معتبر نیست.[2] در این حالت باید از «آزمون علیت گرنجر- سیمز»[3] استفاده کرد که بر مبنای مدل تصحیح خطا استوار است.[4]

مطابق آزمون علیت «گرنجر- سیمز»، الگوی تصحیح خطا ما را قادر می‌سازد که علیت کوتاه-مدت و بلندمدت را آزمون کنیم.

همچنان‌که در جدول(۵) پیوست مدل تصحیح خطای برداری نشان داده شده است، مشاهده می‌شود آماره آزمون ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای مربوط به معادله LREER برابر ۳/۰۹- می‌باشد و لذا فرضیه صفر مبنی بر وجود علیت از قیمت نفت به دلار در فاصله اعتماد ۹۵ درصدی می‌توان پذیرفت. اما به دلیل عدم معنی داری ضریب جمله تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای مربوط به قیمت نفت، فرضیه صفر در خصوص نبود علیت از نرخ ارز به قیمت نفت قابل پذیرش است. لذا رابطه بلندمدت تخمین زده شده و ضرایب حاصل از آن در قسمت‌های قبل، قابل پذیرش بوده و تفاسیر مرتبط با آن در فاصله اعتماد ۹۵ درصدی معنی دار هستند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانطور که در مقدمه بیان بین شده است، این مقاله به دنبال جوابگویی به سؤال‌های زیر بوده است:

1- Granger Causality Test
2- Enders,(2004)
3- Granger-Sims Causality Test
4- Enders(2004), Haffman & Crowder (1996)

۱- آیا بین قیمت واقعی نفت خام و ارزش واقعی دلار، رابطه بلند مدت پایدار و معنی‌داری وجود دارد یا خیر؟

۲- قیمت واقعی نفت خام و ارزش واقعی دلار به چه میزان به هم مرتبط هستند؟

۳- آیا تغییر در قیمت نفت موجب تغییر در ارزش دلار می‌گردد یا بالعکس ؟به عبارت دیگر کدام متغیر علت متغیر دیگر است و رابطه علی بین این دو متغیر چگونه است؟

۴- در صورت وقوع یک شوک بر متغیر نرخ ارز دلار و یا قیمت نفت، این متغیرها آیا دوباره به مسیر بلندمدت خود باز می‌گردند؟ سرعت تعدیل چگونه است؟

نتایج ذکر شده در قسمت قبل، جواب هر یک از سؤالات را به وضوح مشخص می‌کند. در مورد سؤال اول جواب مثبت است و تنها یک رابطه بلندمدت بین این دو متغیر تأیید می‌شود که در سطح اطمینان ۹۹ درصد قابل قبول می‌باشد. در مورد سؤال دوم نیز نتایج تخمین نشان می‌دهد تغییر قیمت نفت به اندازه ۱۰ درصد منجر به تغییر مخالف به اندازه ۱/۸ درصد ارزش واقعی دلار می‌گردد. در مورد سؤال سوم نیز در بلندمدت علیت از قیمت حقیقی نفت به قیمت حقیقی دلار نتیجه‌گیری شد و به عبارتی دقیق‌تر، قیمت نفت از برونزایی قوی تری نسبت به دلار برخوردار است. و بالاخره در مورد سؤال چهارم رابطه تصحیح خطا نشان داد که ارزش نرخ ارز دلار به عنوان متغیر وابسته مدل، در صورت وقوع شوک و انحراف از روند بلندمدت خود با سرعت پایینی تعدیل می‌شود و حدود ۴ سال طول می‌کشد تا نصف انحراف ایجاد شده برطرف گردد.

بر اساس یافته‌های تحقیق می‌توان توصیه‌های سیاستی زیر را ارائه کرد:

۱- از آنجایی‌که اقتصاد ایران یک اقتصاد تک محصولی وابسته به نفت است و بیش از هشتاد درصد بودجه سالانه کشور وابسته به درآمدها و ارزهای ناشی از فروش نفت خام است که عمدتاً بر حسب دلار می‌باشد. از سوی دیگر، تبدیل درآمدهای ارزی به ریال مشکلات متعددی از جمله بیماری هلندی به بار می‌آورد. بنابراین فهم نوسانات دلار و قیمت نفت و ارتباط بین آنها از پیش نیازهای یک بودجه‌ریزی کارآمد و برنامه ریزی بلندمدت بهینه می‌باشد. از نتایج مقاله چنین بر می‌آید در بلندمدت قیمت نفت برونزاتر از قیمت دلار در مقادیر واقعی می‌باشد. و چون تعیین قیمت نفت از طریق دو سوی عرضه و تقاضا صورت می‌گیرد و عرضه نفت نیز تا حدودی در اختیار کشورهای نفت خیز و در حال توسعه مثل ایران می‌باشد، می‌توان با اتخاذ سیاستهایی که منجر به همگرایی بیشتر بین کشورهای در حال توسعه و نفت خیز می‌شود، به اهداف بلندمدت رشد و توسعه دست یابند و منابع خود را به نحو احسن در راستای منافع ملی خود صرف کنند.

۲- دلار آمریکا به عنوان یک ارز جهان‌روا بیش از نیم قرن است که بر اقتصاد جهانی حاکم است و اخیراً یورو (پول واحد اروپا) به عنوان رقیب جدی برای دلار عنوان شده است. در این بین که رقابت شدیدی بین پول‌های قوی جهانی وجود دارد، نفت نیز به عنوان یک ماده استراتژیک باید در ملاحظات بین المللی مورد توجه قرار گیرد. که این موضوع نیز نقش کشورهای نفت خیز را در اقتصاد جهانی پررنگ تر می‌کند. جهت حضور مؤثرتر و علمی تر در این میدان رقابت بین المللی، باید چگونگی رابطه بلندمدت بین قیمت نفت با چنین ارزهای قدرتمندی بررسی گردد که این مقاله قدم کوچکی در این زمینه بود. طبق نتایج بدست آمده، اولاً رابطه بلندمدت منفی، و از قیمت نفت به دلار وجود دارد. یعنی سیاستگذاران کشورهای نفت‌خیز اگر سیاستهایی را که منجر به افزایش عرضه نفت خام می‌شود، دنبال کنند در این صورت در بلندمدت این سیاستها با کاهش قیمت نفت و افزایش ارزش واقعی دلار در مقابل سایر ارزها مواجه می‌گردد و برعکس.

۳- نکته نهایی اینکه طبق نتایج به دست آمده، به نظر می‌رسد دیدگاه پرتفوی کراگمن برای اکثر کشورهای نفت‌خیز که با افزایش قیمت نفت، ثروت‌های ارزی زیادی را بدست می‌آورند، درست باشد. یعنی اینگونه کشورها در کوتاه مدت اوراق قرضه دلاری را ترجیح می‌دهند ولی در بلندمدت واردات خود از آمریکا را نسبت به کشورهای دیگر مثل کشورهای اروپایی و چین، کاهش می‌دهند و باعث تضعیف واقعی دلار می‌گردند.

References:

1- Akram, Q. F. (2004). **Oil Prices and Exchange Rates: Norwegian Evidence.** *The Econometrics Journal 7. 476–504.*
2- Amano, R. and van Norden, S. (1995), **Exchange rates and oil prices**, *Bank of Canada, Working Paper.*
3- Amano, R. A. and S. van Norden. (1998). **Oil Prices and the Rise and Fall of the US Real Exchange Rate.** *In: Journal of International Money and Finance 17. 299–316.*
4- Andreas Breitenfellner, Jesus Crespo Cuaresma (2008) , **Crude Oil Prices and the USD/EUR Exchange Rate , Monetary Policy & the Economy** , *central bank of the Republic of Austria.*
5- Bénassy-Quéré, A., Mignon, V. and Penot, A. (2007), **China and the relationship between the oil price and the dollar**, *Energy Policy 35, 5795-5805.*
6- Carnot, N. and Hagege, C. (2004), **Le marché pétrolier**, *DP Analyses Economiques 53.*
7- Cheng, K. C. (2008). **Dollar Depreciation and Commodity Prices. In: IMF (ed.). 2008. World Economic Outlook. International Monetary Fund**. *Washington D.C. 72–75.*

8- Chen, Y.-C., K. Rogoff and B. Rossi. (2008). **Can Exchange Rates Forecast Commodity Prices? Working Paper.** *Harvard University.*
9- Chen, S.-S. and H.-C. Chen. 2007. **Oil Prices and Real Exchange Rates**. *In: Energy Economics 29. 390–404.*
10- Clark, P. and McDonald, R. (1998), **Exchange rates and economic fundamentals: A methodological comparison of BEERs and FEERs**, *IMF Working Paper 98/00.*
11- Clements, K. W. and R. Fry. (2006). **Commodity Currencies and Currency Commodities**. *CAMA Working Paper.*
12- Enders,Walter (2004). **Applied Econometrics time series**. *John Wiley & sons.*
13- Faruqee, H (1995), **Long-run determinants of the real exchange rate - A stock-flow perspective,** *IMF Staff papers, Vol. 42, 855-881, March.*
14- Frankel, J. (2003), **A proposed monetary regime for small commodity-exporters: Peg the export price,** *John F. Kennedy School of Harvard University Faculty Research Papers Series.*
15- Golub, S. (1983), **Oil prices and exchange rates,** *The Economic Journal 93 (371), 576-593.*
16- Habib, M. M. and M. M. Kalamova. 2007. **Are there Oil Currencies? The Real Exchange Rate of Oil Exporting Countries. Working Paper**. *European Central Bank.*
17- Haffman,D.,and W. Crowder. *(1996),* **The Long-Run Relationship between Nominal Interest Rates and Inflation: The Fisher Equation Revised ."** *Journal of Money,Credit and Banking ,28 , ,102-118.*
18- Korhonen, I. and T. Juurikkala. (2007). **Equilibrium Exchange Rates in Oil-dependent Countries**. *BOFIT Discussion Papers.*
19- Krichene, N. (2005). **A Simultaneous Equations Model for World Crude Oil and Natural Gas Markets.** *IMF Working Paper.*
20- Krichene, N. (2006). **World Crude Oil Markets: Monetary Policy and the Recent Oil Shock.** *IMF Working Paper.*
21- Krugman, P. (1983), **Oil and the dollar in Bhandari, J. and Putnam, B. (eds),** *Economic interdependence and flexible exchange rates*, MIT Press.
22- Marglin, S.-A. and J.-B. Schor (eds.). (1990). **The Golden Age of Capitalism: Reinterpreting the Postwar Experience.** *Clarendon Press.* Oxford.
23- McKinnon, R. I. 2005. **The World Dollar Standard and Globalization – New Rules for the Game? Working Paper.** *Stanford University.*
24- Melhem,S and Terraza, M. (2007). **The oil single price and the dollar**. *Agricultural and Resource Economics* West Virginia University
25- Noferesti,Mohammad. (1999). **Unit-root and co-integration in econometrics**. *Rasa Institution,* Tehran.
26- Ozturk, I. (2008). **Do Oil Prices Affect the USD/YTL Exchange Rate: Evidence from Turkey.** *Privredna kretanja i ekonomska politika*
27- Schimmel, W. (2008). **Is the Oil Price Being Driven by a Weak Dollar?** *Futures FTC Capital.* Vienna.

28- Sims,C,A. (1972) **Money,Income and Causality."** *American Economic Review,62 , , 540-552.*
29- Tashkini, Ahmad. (2005). **Applied econometric with microfit**. *Dibagaran Institution,* Tehran.
30- Yousefi, A. and T. S. Wirjanto. (2005). **A Stylized Exchange Rate Pass-through Model of Crude Oil Price Formation.** *OPEC Review* 29. 177–187.

Received: Sep 27 2009

Accepted: Mar 16 2010

پیوست: جداول مربوط به خروجی نرم‌افزار Eviews

جدول۱- سری‌های زمانی مورد استفاده(منبع: IFS database)

obs	OIL	REER	WCPI	LRWOIL	LREER
1985:1	27.36700	181.0310	10.90000	5.525745	5.198668
1985:2	26.95000	174.4760	11.40000	5.465540	5.161787
1985:3	27.09300	165.8720	11.70000	5.444857	5.111216
1985:4	28.07300	155.9380	12.10000	5.446773	5.049458
1986:1	17.16000	148.4120	12.60000	4.914054	4.999992
1986:2	12.44300	141.0190	12.80000	4.576883	4.948895
1986:3	12.44300	135.7940	13.00000	4.561379	4.911139
1986:4	14.64000	135.0510	13.40000	4.693673	4.905652
1987:1	17.70700	126.9020	13.90000	4.847241	4.843415
1987:2	18.39000	122.7200	14.60000	4.835956	4.809905
1987:3	18.94000	123.3310	15.10000	4.831752	4.814872
1987:4	17.75700	116.6930	15.70000	4.728289	4.759547
1988:1	15.75300	114.8830	16.60000	4.552798	4.743914
1988:2	16.09000	113.2770	17.00000	4.550155	4.729836
1988:3	14.08700	119.2210	17.30000	4.399716	4.780979
1988:4	13.14700	114.0800	17.70000	4.307799	4.736900
1989:1	17.02300	114.8470	18.10000	4.543824	4.743601
1989:2	18.47000	117.8430	18.70000	4.592794	4.769353
1989:3	17.41000	117.8790	19.80000	4.476533	4.769659
1989:4	18.72000	115.3740	21.10000	4.485490	4.748179
1990:1	19.46300	111.1320	23.30000	4.425232	4.710719
1990:2	15.82000	110.2340	24.90000	4.151577	4.702605
1990:3	25.65700	106.3270	25.90000	4.595744	4.666519
1990:4	31.00000	101.1380	27.10000	4.739624	4.616486
1991:1	19.85000	100.6230	28.50000	4.243470	4.611381
1991:2	18.33000	105.8000	29.40000	4.132715	4.661551
1991:3	19.42300	107.4660	30.40000	4.157186	4.677175
1991:4	19.86700	102.4090	31.60000	4.141073	4.628975
1992:1	17.50700	102.8040	33.20000	3.965221	4.632824
1992:2	19.68300	102.6000	34.50000	4.043966	4.630838
1992:3	19.99700	98.53800	35.80000	4.022805	4.590442
1992:4	18.95700	103.5950	37.30000	3.928350	4.640489
1993:1	17.99000	106.6270	38.80000	3.836566	4.669337
1993:2	17.99300	103.0800	40.30000	3.798802	4.635505
1993:3	16.20000	105.3090	42.70000	3.635983	4.656899
1993:4	14.96300	106.9020	45.80000	3.486467	4.671913
1994:1	13.87000	107.1780	49.30000	3.336974	4.674491
1994:2	16.27000	104.0140	52.50000	3.433680	4.644526
1994:3	17.05000	102.1210	54.70000	3.439457	4.626158
1994:4	16.60300	100.5990	56.70000	3.376979	4.611142
1995:1	17.22300	98.10670	59.10000	3.372185	4.586056
1995:2	18.17700	92.87000	61.00000	3.394453	4.531201
1995:3	16.44000	95.69800	62.20000	3.274533	4.561197
1995:4	16.97700	95.19470	63.50000	3.285990	4.555924
1996:1	18.31300	97.20790	65.20000	3.335322	4.576852
1996:2	19.48700	98.02280	66.50000	3.377716	4.585200
1996:3	20.63000	97.62730	67.40000	3.421271	4.581157
1996:4	23.06300	97.67530	68.30000	3.519490	4.581649
1997:1	21.08300	100.5030	69.80000	3.408003	4.610188
1997:2	18.49000	101.9050	70.70000	3.263955	4.624041
1997:3	18.65700	103.9070	71.40000	3.263094	4.643496
1997:4	18.84000	105.5840	72.10000	3.263098	4.659507
1998:1	14.16300	108.4840	73.60000	2.957158	4.686603
1998:2	13.28000	110.5810	74.40000	2.881973	4.705748
1998:3	13.00300	112.2950	75.40000	2.847543	4.721129

obs	OIL	REER	WCPI	LRWOIL	LREER
1998:4	11.85000	106.0280	76.90000	2.734992	4.663703
1999:1	11.64300	106.6630	78.10000	2.701885	4.669674
1999:2	16.03000	109.2270	78.90000	3.011451	4.693428
1999:3	20.44300	108.9750	79.60000	3.245797	4.691118
1999:4	23.80700	108.6760	80.50000	3.386893	4.688371
2000:1	26.61700	113.7690	81.80000	3.482443	4.734170
2000:2	26.76700	119.2450	82.50000	3.479542	4.781180
2000:3	29.88300	121.8210	83.40000	3.578812	4.802553
2000:4	29.67000	124.4940	84.20000	3.562112	4.824258
2001:1	26.07000	121.8090	85.40000	3.418609	4.802454
2001:2	26.72700	125.1410	86.40000	3.431857	4.829441
2001:3	25.21300	124.2060	87.00000	3.366622	4.821941
2001:4	19.31300	126.7710	87.30000	3.096598	4.842382
2002:1	20.92300	131.8630	88.40000	3.164147	4.881764
2002:2	25.20300	127.7410	89.30000	3.340132	4.850005
2002:3	26.93700	123.3070	90.00000	3.398861	4.814677
2002:4	26.73700	124.4340	90.70000	3.383661	4.823775
2003:1	31.33700	119.7480	92.20000	3.526010	4.785390
2003:2	26.48700	115.5540	92.70000	3.352456	4.749738
2003:3	28.38300	115.6620	93.20000	3.416213	4.750672
2003:4	29.36000	108.1850	93.80000	3.443639	4.683843
2004:1	32.13000	104.2420	95.10000	3.520031	4.646715
2004:2	35.62700	107.2140	96.00000	3.613926	4.674827
2004:3	40.55300	104.9730	96.80000	3.735133	4.653703
2004:4	42.73000	98.72980	97.50000	3.780219	4.592387
2005:1	46.12700	97.31580	98.80000	3.843471	4.577961
2005:2	50.78000	99.29300	99.60000	3.931511	4.598075
2005:3	59.96300	100.6110	100.5000	4.088740	4.611262
2005:4	56.54700	102.7800	101.2000	4.023144	4.632591
2006:1	61.00000	102.1810	102.4000	4.087157	4.626746
2006:2	68.30000	98.89750	103.3000	4.191443	4.594084
2006:3	68.76300	98.49010	104.2000	4.189524	4.589956
2006:4	59.02700	98.45420	104.5000	4.033978	4.589591
2007:1	57.19300	98.66990	105.9000	3.989106	4.591780
2007:2	66.13000	95.90170	107.0000	4.123964	4.563324
2007:3	73.57000	93.20550	108.2000	4.219426	4.534807
2007:4	87.61700	88.80770	109.5000	4.382221	4.486473
2008:1	95.47000	86.87840	111.8000	4.447271	4.464509
2008:2	121.1130	85.47630	113.8000	4.667452	4.448239
2008:3	115.4700	88.54400	115.6000	4.604045	4.483500
2008:4	56.08700	96.75250	114.9000	3.888012	4.572156

Oil: متوسط قیمت نفت خام

Reer: نرخ ارز واقعی و مؤثر دلار آمریکا

Wcpi: شاخص قیمت مصرف کننده جهانی

Lrwoil: لگاریتم قیمت واقعی نفت خام

Lreer: لگاریتم نرخ ارز واقعی و مؤثر دلار آمریکا

جدول۲- آزمون مانایی دیکی-فولر تعمیم‌یافته(ADF test)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LRWOIL

ADF Test Statistic	-2.585886	1% Critical Value*	-3.4993
		5% Critical Value	-2.8915
		10% Critical Value	-2.5826

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LRWOIL)
Method: Least Squares
Date: 10/16/09 Time: 09:33
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRWOIL(-1)	-0.060866	0.023538	-2.585886	0.0113
D(LRWOIL(-1))	0.265306	0.108405	2.447354	0.0163
D(LRWOIL(-2))	-0.279310	0.108374	-2.577276	0.0115
C	0.220789	0.093527	2.360703	0.0204

R-squared	0.161547	Mean dependent var	-0.017496
Adjusted R-squared	0.134206	S.D. dependent var	0.163943
S.E. of regression	0.152546	Akaike info criterion	-0.881931
Sum squared resid	2.140858	Schwarz criterion	-0.775083
Log likelihood	46.33270	F-statistic	5.908627
Durbin-Watson stat	1.749044	Prob(F-statistic)	0.000986

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LRWOIL)

ADF Test Statistic	-4.559800	1% Critical Value*	-3.4993
		5% Critical Value	-2.8915
		10% Critical Value	-2.5826

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LRWOIL,2)
Method: Least Squares
Date: 10/16/09 Time: 09:34
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LRWOIL(-1))	-0.806788	0.176935	-4.559800	0.0000
D(LRWOIL(-1),2)	0.122186	0.139793	0.874044	0.3844
D(LRWOIL(-2),2)	-0.215896	0.114152	-1.891307	0.0617
C	-0.014857	0.015960	-0.930942	0.3543

R-squared	0.406949	Mean dependent var	-0.006808
Adjusted R-squared	0.387611	S.D. dependent var	0.198079
S.E. of regression	0.155008	Akaike info criterion	-0.849913
Sum squared resid	2.210514	Schwarz criterion	-0.743065
Log likelihood	44.79581	F-statistic	21.04335
Durbin-Watson stat	1.759014	Prob(F-statistic)	0.000000

Phillips-Perron Unit Root Test on LREER

PP Test Statistic	-3.032885	1% Critical Value*	-3.4993
		5% Critical Value	-2.8915
		10% Critical Value	-2.5826

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 2 (Newey-West suggests: 3)	
Residual variance with no correction	0.000933
Residual variance with correction	0.001144

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LREER)
Method: Least Squares
Date: 10/16/09 Time: 09:36
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREER(-1)	-0.067429	0.021568	-3.126423	0.0024
C	0.311490	0.101596	3.065968	0.0028

R-squared	0.094190	Mean dependent var	-0.005989
Adjusted R-squared	0.084554	S.D. dependent var	0.032269
S.E. of regression	0.030875	Akaike info criterion	-4.097151
Sum squared resid	0.089605	Schwarz criterion	-4.043727
Log likelihood	198.6633	F-statistic	9.774521
Durbin-Watson stat	1.473089	Prob(F-statistic)	0.002355

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LREER)

PP Test Statistic	-6.960510	1% Critical Value*	-3.4993
		5% Critical Value	-2.8915
		10% Critical Value	-2.5826

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 2 (Newey-West suggests: 3)	
Residual variance with no correction	0.000962
Residual variance with correction	0.000902

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LREER,2)
Method: Least Squares
Date: 10/16/09 Time: 09:35
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LREER(-1))	-0.732199	0.103881	-7.048434	0.0000
C	-0.004216	0.003273	-1.288191	0.2008

R-squared	0.345770	Mean dependent var	0.000632
Adjusted R-squared	0.338810	S.D. dependent var	0.038555
S.E. of regression	0.031351	Akaike info criterion	-4.066539
Sum squared resid	0.092390	Schwarz criterion	-4.013115
Log likelihood	197.1939	F-statistic	49.68042
Durbin-Watson stat	1.902885	Prob(F-statistic)	0.000000

جدول۳- تعیین طول وقفه بهینه مدل VAR

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LREER LRWOIL
Exogenous variables: C
Date: 10/16/09 Time: 09:44
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-32.72505	NA	0.007067	0.723439	0.776862	0.745033
1	244.1502	536.4457	2.40E-05	-4.961462	-4.801190*	-4.896677*
2	249.8891	10.88013	2.32E-05	-4.997690	-4.730571	-4.889716
3	254.5227	8.591380	2.29E-05	-5.010889	-4.636922	-4.859725
4	259.9942	9.917076*	2.22E-05*	-5.041545*	-4.560730	-4.847192
5	263.8427	6.815070	2.23E-05	-5.038389	-4.450726	-4.800846
6	265.8805	3.523741	2.32E-05	-4.997511	-4.303000	-4.716778
7	267.7258	3.113864	2.43E-05	-4.952620	-4.151261	-4.628698
8	270.4786	4.530664	2.50E-05	-4.926637	-4.018430	-4.559525

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

جدول۴- آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن- جوسیلیوس

Johansen Cointegration Test

Date: 10/11/09 Time: 16:46
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96
Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)
Series: LREER LRWOIL
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.170328	22.94269	19.96	24.60
At most 1	0.050919	5.017049	9.24	12.97

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 5% level
Trace test indicates no cointegration at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.170328	17.92564	15.67	20.20
At most 1	0.050919	5.017049	9.24	12.97

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 5% level
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LREER	LRWOIL	C
-4.133614	-0.738129	21.87872
6.358319	-1.538057	-23.96340

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LREER)	0.010400	-0.004163
D(LRWOIL)	0.027148	0.032886

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 247.3806

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LREER	LRWOIL	C
1.000000	0.178567	-5.292879
	(0.08652)	(0.34044)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LREER)	-0.042989
	(0.01262)
D(LRWOIL)	-0.112220
	(0.06754)

جدول۵- نتایج تخمین رابطه بلندمدت و الگوی تصحیح خطای برداری

Vector Error Correction Estimates

Vector Error Correction Estimates
Date: 10/16/09 Time: 09:46
Sample: 1985:1 2008:4
Included observations: 96
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LREER(-1)	1.000000	
LRWOIL(-1)	0.176698 (0.08661) [2.04024]	
C	-5.400578	
Error Correction:	**D(LREER)**	**D(LRWOIL)**
CointEq1	-0.043372 (0.01405) [-3.08614]	-0.111201 (0.07522) [-1.47834]
D(LREER(-1))	0.209895 (0.10140) [2.06991]	0.301093 (0.54274) [0.55476]
D(LRWOIL(-1))	-0.026465 (0.02127) [-1.24418]	0.197745 (0.11385) [1.73688]
C	-0.004882 (0.00316) [-1.54709]	-0.013389 (0.01689) [-0.79267]
R-squared	0.158719	0.066287
Adj. R-squared	0.131285	0.035840
Sum sq. resids	0.083221	2.384088
S.E. equation	0.030076	0.160978
F-statistic	5.785661	2.177132
Log likelihood	202.2106	41.16742
Akaike AIC	-4.129388	-0.774321
Schwarz SC	-4.022540	-0.667473
Mean dependent	-0.005989	-0.017496
S.D. dependent	0.032269	0.163943
Determinant Residual Covariance		2.16E-05
Log Likelihood		247.3813
Log Likelihood (d.f. adjusted)		243.2956
Akaike Information Criteria		-4.860325
Schwarz Criteria		-4.593205