

شبیه‌سازی آثار به کارگیری یورو به جای دلار در مبادلات نفتی

محسن مهرآرا^۱
فرخنده جبل‌عاملی^۲
مهدی براتی^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲۹

چکیده

در شرایطی که ارزش دلار در جهان رو به افول است، استفاده از سبد ارزی و همچنین مبادله با یورو در مبادلات تجاری و نفتی بهترین راهکار برای جلوگیری از ضررهای ناشی از افت ارزش دلار است. در این تحقیق برای اولین بار از شبیه‌سازی یک مدل اثرات شبکه‌ای برای تعیین شرایطی که قیمت‌گذاری به سایر ارزهای موجود امکان‌پذیر است استفاده می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که به هنگام استفاده همزمان از دو ارز در مبادلات ارزی زمانی تعادل پایدار داریم که: (۱) هزینه مبادله بسیار پایین باشد؛ (۲) حداقل سهم مطمئنی از بازار به یورو قیمت‌گذاری شود؛ (۳) عوامل غیر شبکه‌ای همانند ملاحظات سیاسی و اجتماعی تأثیر نسبتاً بالایی بر تصمیمات بازیگران بازار نفت داشته باشند؛ (۴) هزینه اطلاعات یا پایین باشد و یا اینکه به سرعت با افزایش استفاده از یورو کاهش بیابد. در حال حاضر پیشنهاد فروش نفت به یورو بر اساس عوامل مذکور غیر عملی بوده و روش پیشنهادی پوشش ریسک نوسانات دلار و مدیریت صحیح پرتفوی ذخایر ارزی است.

واژگان کلیدی: اثرات شبکه‌ای، قیمت، نفت، شبیه‌سازی، روش‌های ریاضی

Keywords: Network Effort, Price, Oil, Simulation, Mathematical Methods.

JEL Classification: C02, C63.

mmehrara@ut.ac.ir

fameli@ut.ac.ir

^۱. دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

^۲. استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

^۳. کارشناس ارشد اقتصاد

۱- مقدمه

ایران یکی از غنی‌ترین کشورهای نفت خیز جهان است. واقعیت آن است که بخش نفت در اقتصاد کشور نقش مسلط را ایفا می‌کند و به نظر می‌رسد که در آینده نیز این بخش همچنان از نقش قابل توجهی برخوردار باشد. اقتصاد ملی ایران به شدت وابسته به صادرات نفت خام است و آسیب‌پذیری آن نسبت به درآمدهای نفتی بسیار بالا است. در واقع این متغیر، عملکرد و کارایی کل اقتصاد ایران را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. درآمد حاصل از صادرات نفت و قدرت خرید آنها به عنوان تأمین کننده بخش بزرگی از بودجه‌های عمومی دولت محسوب می‌شود. هرگونه تغییر غیر منتظره درآمدهای نفتی یا قدرت خرید آنها می‌تواند مستقیماً بر بودجه دولت تأثیر گذاشته و در غیاب سیاست‌های صحیح اقتصادی منجر به بحران و عدم تعادل‌های اقتصادی گردد (تمیزی، ۱۳۸۱).

برای اقتصادهای تک محصولی که کالای صادراتی خود را با یک ارز مشخص قیمت‌گذاری و مبادله می‌کنند، کاهش ارزش آن ارز بخصوص در برابر سایر ارزهای معتبر دنیا زیانبار است و درآمدهای ارزی حاصل از ارزش فروش محصولی که بزرگترین منبع درآمد کشور را تشکیل می‌دهد، قدرت خرید کمتری نسبت به گذشته خواهند داشت.

در خصوص اقتصادهای وابسته به نفت (مثل ایران) که نفت صادرات اصلی آنها را تشکیل می‌دهد، کاهش ارزش دلار در مقابل سایر ارزها (گاهی حتی علیرغم افزایش قابل توجه قیمت نفت) موجب افت درآمد حقیقی این گروه از کشورها می‌شود. علت اصلی این خسارت را باید در حجم وسیع مبادلات تجاری این کشورها با اتحادیه اروپا و ژاپن و چین جستجو کرد. برای مثال؛ بخش اعظم واردات ایران از کشورهای عضو اتحادیه اروپا و بویژه منطقه یورو تأمین می‌شود و با توجه به اینکه بخش عمده صادرات نفت ایران با دلار انجام می‌شود، تقویت ارزش یورو به مفهوم سنگین‌تر شدن هزینه‌های ارزی کشور است (مزرعتی، ۲۰۰۵).

با توجه به مطالب فوق‌الذکر تجارت بر مبنای یورو منطقی بنظر می‌رسد و برخی فروش نفت به صورت ترکیب بهینه‌ای از دلار و یورو را، بهترین وسیله برای حفظ منافع اقتصادی کشورها در برابر نوسانات بازار ارز می‌دانند. اما دلار همچنان ارز غالب در بازارهای بین‌المللی و به خصوص در بازار نفت است و ارزش‌گذاری قیمت نفت در سطح جهانی به دلار صورت می‌پذیرد. همچنین اوپک و غیر اوپک در بازار نفت، دلار را به عنوان واحد پول رسمی تعیین کرده‌اند، به همین دلیل

تا هنگامی که اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت به لحاظ سیاست بین‌الملل از ناحیه نفت آسیب‌پذیر است، این امکان وجود دارد که اقدام یک‌طرفه هر کشور در فروش نفت خود از دلار به یورو دارای زیان‌ها و هزینه‌های زیادی برای آن کشور باشد و در عمل بیشتر خریداران نفت از آن منتفع شوند تا فروشنده؛ لذا برای اقتصادهای وابسته به نفت (نظیر ایران) از یک سو، پیش بینی روند بازارهای ارز بسیار حائز اهمیت است و از سوی دیگر، هماهنگی و تعامل با سایر کشورهای نفتی برای حرکت به سمت یورو امری بسیار ضروری است.

تاکنون مطالعات محدودی در خصوص آثار جایگزینی دلار به جای یورو در مبادلات نفتی انجام شده است (به طور مثال هوگتون^۱، ۲۰۰۷؛ اسلام^۲، ۲۰۰۳؛ میلوا و سیگفرد^۳، ۲۰۰۷؛ استنکول^۴، ۲۰۰۴). اما این مطالعات عموماً از الگوهای کیفی یا نظری برای این منظور استفاده کرده‌اند. هدف اصلی این مقاله شبیه سازی آثار بکارگیری یورو به جای دلار در مبادلات نفتی مبتنی بر اثرات شبکه‌ای، هزینه‌های مبادله و اطلاعات و نسبت واردات و بدهی انتظاری بر حسب یورو در یک الگوی آماری است. این الگو در یک فضای دو بعدی و سه بعدی با استفاده از نرم افزار Matlab حل و شبیه سازی می‌شود. به علاوه در این مقاله مبانی نظری انتخاب پول واسطه، ظرفیت‌ها و ملاحظات جایگزینی یورو به جای دلار و آثار مثبت و منفی با سازماندهی و جامعیت بیشتری مورد بحث قرار می‌گیرد. این مقاله در ۷ بخش تدوین شده است. در بخش دوم به بحث در مورد عواملی که به یک پول وجهه بین‌المللی می‌دهند پرداخته شده است. در بخش سوم تغییر در قدرت خرید دلارهای نفتی با توجه به تغییر ارزش دلار تحلیل می‌شود. در بخش چهارم آثار مثبت و منفی جایگزینی یورو به جای دلار مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش پنجم به تصریح الگو و شبیه سازی آن و بخش ششم به تحلیل حساسیت اختصاص دارد. در بخش هفتم نیز مباحث مذکور جمع بندی و نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

¹. Houghton

². Islam

³. Mileva, E. and Siegfried, N

⁴. Stenkula

۲- عواملی که به یک پول وجهه بین‌المللی می‌دهند

یکی از سوالات اساسی این است که آیا اصولاً یورو از موقعیت لازم برای تبدیل به یک ارز واسطه برخوردار است یا خیر؟ از میان پول‌های رایج، کدام می‌تواند به عنوان پول واسطه^۱ بین‌المللی برگزیده شود؟ در صحنه بین‌المللی، هیچ دولتی نمی‌تواند از طریق صدور حکم یا فرمان، پولی را به این عنوان معرفی کند و می‌بایست تمام فعالان موجود در صحنه تجارت بین‌المللی به توافقاتی در زمینه استفاده از پولی به عنوان پول بین‌الملل دست یابند (رایت و کیوتاکي^۲، ۱۹۹۳). ما در اینجا به ۵ عامل که موجب تبدیل یک پول به پول بین‌الملل می‌گردد اشاره خواهیم کرد:

۱- اندازه اقتصادی: پول‌های بین‌المللی معمولاً به بزرگی بازارهای مالی، میزان رقابتی بودن اقتصاد و مهمتر از همه روابط تجاری و مالی گسترده وابسته‌اند. اندازه بزرگ اقتصادی موجب کاهش هزینه‌های مبادله می‌گردد که انعکاسی از صرفه‌های مقیاس اقتصادی در مدیریت مالی است (داود^۳، ۲۰۰۱).

۲- سیستم مالی توسعه یافته: پول‌های بین‌المللی مربوط به سیستم‌های مالی توسعه یافته، نقدینه و آزاد است. وقتی پوند در قرن ۱۹ پول بین‌المللی بود، بازار مالی لندن مرجعیت بازارهای مالی جهان را بر عهده داشت. یک سیستم مالی توسعه یافته موجب افزایش کشش و جذابیت پول داخلی برای سایرین می‌شود (سلگین^۴، ۲۰۰۳).

۳- اطمینان خاطر درباره ارزش پول (عملکرد ذخیره ارزش بودن پول): پول بین‌المللی باید بی‌خطر به نظر آید، دارای ارزش باثبات بر حسب کالاها و خدمات باشد و بر اساس تورم قدرت خرید آن آسیب نبیند. ثبات در ارزش به طور غیر مستقیم برای عملکرد واسطه مبادله بودن حائز اهمیت است.

۴- ثبات سیاسی: این عامل بیشتر مورد تأکید اقتصاددانانی است که بر جنبه تاریخی موضوع تأکید دارند. مانند معتقد است وقتی دولتی سقوط می‌کند، پول آن نیز نابود می‌شود. او به رابطه قوی میان پول‌های بین‌المللی و بانک‌های مرکزی مستقل اشاره می‌کند (کروگمن^۵، ۲۰۰۴).

^۱. پول واسطه، پولی است که استفاده از آن برای مبادلات بین‌المللی مورد توافق جهانی قرار گرفته است.

^۲. Kiyotaki & Wright

^۳. Dowd

^۴. Selgin

^۵. Kerogman

۵- اثرات شبکه‌ای^۱: اثرات شبکه‌ای زمانی خود را نشان می‌دهد که مطلوبیتی که یک مصرف کننده از مصرف یک کالای خاص به دست می‌آورد به تعداد سایر افرادی که آن کالا را مصرف می‌کنند نیز بستگی داشته باشد. عامل کلیدی «اثرات شبکه‌ای» است که به موجب آن کالا یا خدمتی ارزشمندتر می‌شود. به این معنی که مردم بیشتری از یک کالا یا خدمت استفاده کنند (استینکولا^۲، ۲۰۰۴). بطور مثال اگر تعداد بیشتری از ویندوز استفاده کنند، ارزش این شبکه نزد کاربران افزایش یافته و این موجب می‌شود تا مردم بیشتری از آن بهره گیرند. به علاوه برخی شبکه کالاها (مانند نرم‌افزار) بیانگر بازدهی نسبت به مقیاس از طرف عرضه است که موجب ایجاد بازخورد مثبت قوی می‌گردد به طوری که فروش بیشتر موجب کاهش هزینه‌ها (طرف عرضه) می‌شود. همچنین اعتبار و اهمیت شبکه به دست آمده به راحتی قابل از دست رفتن نیست و گاهی کنار گذاشتن یک شبکه کالایی و استفاده از سیستم جدید موجب بالا رفتن هزینه‌ها می‌شود. با توجه به مطالب بالا، به دلیل وجود اثرات شبکه‌ای و مقبولیت و گستردگی فزاینده میان کاربران دلار، بعید به نظر می‌رسد که دلار جایگاه خود را به سادگی از دست دهد.

اثرات شبکه‌ای سه نتیجه ضمنی در بر دارد. اول، کمترین تعداد افرادی که کالا را مورد استفاده قرار می‌دهند برای پذیرش اولیه یک کالای شبکه‌ای ضروری است. دوم، این که تقاضا برای کالاهای شبکه مرتبط با اثر دسته‌ای است، بدین معنی که اگر افراد بیشتری کالای مورد نظر را استفاده کنند انگیزه بیشتری برای سایر افراد در جهت استفاده از آن کالا ایجاد خواهد شد. سوم این که اثر شبکه‌ای ممکن است به دلیل اثرات متقابل اطلاعات، انتظارات و هماهنگی به چند تعادل و یا تعادل ناپایدار منجر شود (استینکولا، ۲۰۰۴).

۳- قدرت خرید واقعی درآمدهای نفتی

تقریباً تمامی کشورهای نفتی قسمتی از نفت خود را به اروپا و بخشی را نیز به کشورهایمانند هند، چین و ژاپن می‌فروشند. بنابراین طرف‌های خرید نیازی به پرداخت دلار در قبال خرید نفت ندارند و حتی اروپایی‌ها تمایل بیشتری به پرداخت ارز اروپایی دارند. از طرف دیگر اغلب کشورهای نفتی و بخصوص کشورهای اوپک نفت خود را به دلار می‌فروشند، اما قسمت اعظم

^۱. Network Effect

^۲. Stenkula

خریدهایشان را به یورو انجام می دهند. لذا کاهش ارزش دلار به شدت به ضرر آنها بوده و منجر به بالا رفتن هزینه واردات آنها می شود. بنابراین تغییر دلار به یورو در ترکیب درآمدهای نفتی می تواند راه حل مناسبی برای برون رفت از این مشکل باشد (دادجو، ۱۳۷۸). به علاوه تبدیل ترکیب درآمدهای نفتی از دلار به یورو هم حاشیه امنیت اقتصادی کشورها را بالا می برد و همچنین باعث افزایش حجم مبادلات با اتحادیه اروپا می شود.

قدرت واقعی خرید دلارهای نفتی در بازارهای جهانی نفت، تحت تأثیر دو عامل قرار می گیرد: (۱) ارزش دلار در مقابل ارزهای مهم دیگر زمانی که کشورهای صادرکننده نفت از مناطق غیر دلاری اقدام به واردات می کنند و (۲) تورم وارداتی خصوصاً از کشورهایی که تورم بالا دارند (مزرعتی^۱، ۲۰۰۵).

چون نفت در بازارهای جهانی با دلار معامله می شود، کشورهای صادرکننده نفت زمانی که ارزش دلار کاهش می یابد و آنها لازم است از حوزه های غیر دلاری خرید نمایند، ارزش و قدرت درآمدهای دلاری خود را کاهش یافته می بینند. کشورهایی که کمترین مرادده تجاری را با آمریکا دارا هستند و بیشتر واردات خود را از مناطقی انجام می دهند که ارز آنها در مقابل دلار تقویت شده، زیان بیشتری را از کاهش ارزش دلار متحمل می شوند (حسن تاش، ۱۹۹۲).

اولین تلاش برای جبران کاهش ارزش دلار و حفظ قدرت خرید درآمدهای نفتی توسط کشورهای عضو اوپک صورت گرفت. در اوایل دهه ۱۹۷۰ زمانی که سیستم برتن وودز ملغی شد و دلار با کاهش ارزش مواجه شد، شرکت های چند ملیتی نفت با درخواست اوپک مبنی بر تعدیل قیمت های اسمی نفت به میزان کاهش ارزش دلار در مقابل سبدی از ارزهای مهم توافق نمودند. اولین سبد ارزهای مورد استفاده سبد ژنو I^۲ نام گرفت که مشتمل بر ۹ ارز مهم بود. در سال ۱۹۷۳ اوپک با شرکت های نفتی مذاکره نموده و دو ارز دیگر را به سبد ژنو اضافه نمود و بنا براین تعدیل قیمت های نفت بر اساس ۱۱ ارز در مقابل دلار صورت پذیرفت. این سبد به ژنو II معروف شد (شف^۳، ۱۹۸۵).

از طرف دیگر، افزایش قیمت کالاها و خدمات در کشورهای طرف مبادله اوپک باعث می شود که کشورهای صادرکننده نفت مانند اوپک در نتیجه واردات، هر ساله هزینه های بیشتری را متقبل

^۱ Mazraati

^۲ Geneva I Basket

^۳ Shaaf

شوند که به معنای از دست رفتن بخشی از قدرت خرید دلارهای حاصل از صادرات نفت است. در واقع با افزایش قیمت‌های اسمی نفت گرچه بخشی از قدرت خرید از دست رفته جبران می‌شود ولی افزایش هزینه‌های تولید در کشورهای طرف تجاری اوپک باعث می‌شود که با تاخیر زمانی، بخشی از هزینه‌ها از طریق تورم وارداتی به کشورهای اوپک منتقل شود. بنابراین تورم وارداتی بخش قابل توجهی از قدرت خرید درآمدهای نفتی را مستهلک می‌نماید. در برخی از کشورهای نفتی شاخص قیمت مصرف کننده (CPI)^۱ عکس العمل و حساسیت بیشتری به شاخص قیمت واردات در مقایسه با شاخص تعدیل کننده GDP^۲ بدون نفت دارد^۳. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هرچه نرخ تورم در کشورهای طرف تجاری کشورهای اوپک بیشتر باشد، استهلاک قدرت خرید درآمدهای نفتی بیشتر است.

جدول ۱ میزان درآمدهای اسمی و واقعی کشورهای عضو اوپک را طی سال‌های ۱۹۷۰-۱۹۹۸ نشان می‌دهد. محاسبات هر کشور بر اساس الگوی تجاری آن کشور صورت پذیرفته است. طبق جدول مذکور مسلماً کشورهایی که سهم بالایی از واردات خود را از آمریکا انجام داده‌اند، مقدار کمتری از قدرت خرید خود را از دست داده‌اند. به عنوان مثال کشور عربستان سعودی حدود ۸۴۷ میلیارد دلار از قدرت خرید خود را طی این سال‌ها از دست داده است و این در حالی است که این کشور به طور متوسط ۱۹ درصد از واردات خود را از آمریکا انجام داده است؛ اما ایران که کمترین مرادۀ تجاری را با آمریکا داشته، مقدار بیشتری از قدرت خرید خود را از دست داده است. همه کشورهای عضو اوپک به جز عراق بیش از ۶۰ درصد از قدرت واقعی خرید خود را به خاطر کاهش ارزش دلار و تورم وارداتی از دست داده‌اند.

^۱. Consumer Price Index

^۲. Gross Domestic Product

^۳. Aboserda

جدول ۱: درآمدهای نفتی اوپک طی سال‌های ۱۹۹۸-۱۹۹۷ (واحد: میلیارد دلار)

کشور	درآمد اسمی	درآمد واقعی	کاهش قدرت خرید	درصد کاهش قدرت
عربستان سعودی	۱۲۹۴/۷	۴۴۷/۴	۸۴۷/۳	۶۵/۴
اندونزی	۶۱۳/۲	۱۵۲/۳	۴۶۰/۹	۷۵/۲
امارات متحده عربی	۴۵۶/۵	۱۲۶/۹	۳۲۹/۶	۷۲/۲
ایران	۴۵۴/۸	۱۵۲/۹	۳۰۱/۸	۶۶/۴
ونزوئلا	۳۸۰/۶	۱۲۵/۶	۲۵۴/۹	۶۷/۰
نیجریه	۳۲۴/۹	۱۱۹/۹	۲۰۵/۱	۶۳/۱
کویت	۲۹۳/۸	۱۰۳/۲	۱۹۰/۶	۶۴/۹
لیبی	۲۹۴/۷	۱۱۵/۸	۱۷۸/۸	۶۰/۷
الجزایر	۲۶۱/۰	۸۸/۹	۱۷۲/۱	۶۵/۹
عراق	۲۲۹/۳	۹۷/۸	۱۳۱/۵	۵۷/۳
قطر	۸۸/۴	۲۸/۸	۵۹/۶	۶۷/۵
اوپک	۴۶۹۱/۷	۱۵۵۹/۵	۳۱۳۲/۲	۶۶/۸

منبع: اقتصاد انرژی (مزرعی ۱۳۸۵)

راه حل‌های متعددی برای جلوگیری از کاهش قدرت خرید واقعی خرید درآمدهای نفتی در ادبیات پیشنهاد شده است که به طور مختصر مورد اشاره قرار می‌گیرند.

یکی از پیشنهادها این است که نفت بر حسب یک ارز قوی‌تر و یا سبدی از ارزها که از نوسانات کمتری برخوردار است، قیمت‌گذاری شده و مورد خرید و فروش قرار گیرد. بررسی این پیشنهاد موضوع اصلی مقاله حاضر است. در اینجا تاکید می‌شود که علی‌رغم نوسانات زیاد ارزش دلار، این ارز همچنان به عنوان محور مبادلات ارزی بین‌المللی است. ارزش بسیاری از مواد اولیه خام و از جمله نفت خام، مثل قبل بر اساس دلار ارزش‌گذاری خواهد شد. چون نیروهای حاکم بر بازارهای بین‌المللی نفت همچنان عوامل اصلی تعیین کننده قیمت نفت هستند و سالیان متمادی قیمت‌گذاری بر اساس دلار صورت پذیرفته، بنابراین مکانیزم قیمت‌گذاری نمی‌تواند به راحتی به ارز دیگری منتقل شود. در بخش بعد با توسعه یک الگوی ریاضی الزامات این گزینه بررسی می‌شود.

یکی دیگر از راه حل‌های پیشنهادی، پوشش دادن ریسک نوسانات ارزش دلار در مقابل سایر ارزهاست. این سیاست می‌تواند به وسیله مقامات پولی و ارزی مستقلاً توسط هر یک از اعضا اوپک و بر اساس الگوی تجاری آنها صورت پذیرد. این روش می‌تواند هزینه‌هایی را برای پوشش دادن ریسک به همراه داشته باشد.

کشورهای صادرکننده نفت می‌توانند بر اساس الگوی تجاری خود با کشورهای دیگر، سعی نمایند که قراردادهای فروش نفت خود را طوری تنظیم نمایند که درآمدهای حاصله ترکیب مناسبی از ارزشهای مختلف را برای آنها فراهم نماید. برای این منظور در قراردادهای فروش نفت می‌توان ماده‌ای را گنجانند که خریدار موظف شود در زمان تسویه حساب، بر اساس نرخ جاری دلار و ارزش مورد نظر، ارزش مورد درخواست را به فروشنده تحویل دهد. در این صورت، ریسک نوسانات ارزش دلار به خریدار منتقل می‌گردد و خریدار لازم است که هزینه‌های پوشش ریسک را تقبل نماید. البته این روش ممکن است مورد قبول خریداران نفت قرار نگیرد. به هر جهت زمانی که قرارداد فروش نفت منعقد می‌شود، آنچه مهم است قیمت‌گذاری نفت بر حسب دلار و یا ارزش دیگر نیست بلکه از آن لحظه به بعد بحث مهم و قابل توجه، مدیریت پرتفولیوی ارزی است که با ظهور یورو، مدیریت پرتفولیوی ارزی چندان کار دشواری نیست (کوپر ۱۹۹۶).

روش دیگر بر این فرض است که نفت همچنان بر اساس دلار ارزش‌گذاری شود و حفظ قدرت خرید درآمدهای نفتی به عهده هر یک از اعضای اوپک باشد. در این صورت اوپک می‌تواند به صورت روش‌های زیر از قدرت واقعی واقعی خرید خود حمایت نماید:

۱- هر یک از اعضا اوپک لازم است که فرمول‌های قیمت‌گذاری خود را با استفاده از معیار جبران اوپک (OCR)^۱ تعدیل نمایند. این معیار در واقع میزان کاهش ارزش دلار در مقابل سبدهی از ارزها است. این معیار می‌تواند توسط اوپک به صورت مداوم محاسبه و در اختیار اعضا قرار گیرد.

۲- خریداران نفت نیز بایستی معیار جبران اوپک را در قراردادها بگنجانند. در این صورت خریدار نفت می‌تواند برای کاهش ریسک کاهش ارزش دلار از استراتژی‌های پوشش ریسک استفاده نمایند. نکته قابل توجه برای پیشنهاد فوق این است که در عمل، اوپک در بسیاری از موارد قادر نیست به تنهایی حتی قیمت‌های اسمی نفت را در بازارهای جهانی تغییر دهد و در شرایط مازاد عرضه نفت بدون همکاری اعضای غیر اوپک، حفظ یا افزایش قیمت‌ها دشوار است. حتی در صورتی که اعضا اوپک به توافق جمعی برسند، در عمل ممکن است نتوانند معیارهای جبران را در قراردادها بگنجانند. به علاوه در شرایط مازاد عرضه، گنجاندن معیار جبران اوپک در قراردادها دشوار خواهد بود و خریداران آن را نخواهند پذیرفت. این روش زمانی می‌تواند موفق

^۱. OPEC Compensation Rate

باشد که کلیه صادرکنندگان نفت غیر اوپک نیز این روش را همگام با اوپک اعمال نمایند که این امر در جای خود بعید به نظر می‌رسد.^۱

پیشنهادهایی که در بالا به آنها اشاره شد مربوط به زمان قبل از عملیاتی شدن یورو بودند. اکنون یورو چندین سال است که جایگاه مناسبی در بازارهای ارزی بین‌المللی به دست آورده است. اقتصاد کشورهای حوزه یورو در مجموع اقتصاد بزرگی است و کشورهای اوپک رابطه تجاری خوبی با کشورهای این حوزه دارند. به طور متوسط کشورهای اوپک طی سه دهه حدود ۱۶ و ۳۱ درصد از نیازهای وارداتی خود را به ترتیب از آمریکا و حوزه یورو تأمین نموده‌اند. واردات کشورهای اوپک در تمامی سال‌ها از حوزه یورو بیشتر از آمریکا بوده است. برای هر یک از کشورهای اوپک نیز، سهم واردات از حوزه یورو بیشتر از آمریکا است. ضمن اینکه کشورهای الجزایر، لیبی، نیجریه و ایران بخش عمده‌ای از نیازهای وارداتی خود را از حوزه یورو تأمین نموده‌اند.^۲

با توجه به آمار مطروحه در بالا، چون کاهش بخش عمده‌ای از قدرت خرید، ناشی از کاهش ارزش دلار است بنابراین ساده‌ترین راه، یافتن یک ارز جایگزین است که شرایط نوسانی دلار را نداشته باشد. همان گونه که قبلاً هم اشاره شد امکان قیمت‌گذاری نفت بر حسب ارز دیگری (همچون یورو) دشوار است. اما یورو یک فرصت مناسبی را برای کشورهای اوپک فراهم ساخته که بتوانند از بخش عمده‌ای از قدرت خرید درآمدهای نفتی خود حفاظت نمایند.

اما راه حلی که در اینجا پیشنهاد می‌شود مبتنی بر تلاش فردی هر یک از اعضا اوپک خواهد بود و نیازی به توافق جمعی اعضا اوپک نیست. برای کشورهایی که سهم بسیار بالایی از وارداتشان از حوزه یورو صورت می‌گیرد، می‌توانند مطابق نیازهای ارزی خود و بر اساس الگوی تجاری، دریافت‌های فروش نفت خود را بر اساس یورو صورت دهند. در واقع هر یک از کشورهای صادرکننده نفت در توافق با خریداران می‌توانند قیمت‌های فروش دلاری نفت خود را در زمان تسویه بر اساس نرخ جاری رابطه دلار با سایر ارزها بر اساس یورو و یا هر ارز مهم دیگری دریافت نمایند. مسلماً این شرایط برای طرف‌های تجاری منطقه یورو، می‌تواند آسان‌تر مورد پذیرش قرار گیرد، چرا که در واقع ارز مورد استفاده خود را عرضه می‌نمایند. به عنوان مثال، کشور الجزایر که

^۱. IBES (1995)

^۲. <http://www.eia.doe.gov/>

۶۲ درصد واردات خود را از منطقه یورو انجام می‌دهد، می‌تواند به میزان ۶۲ درصد قراردادهای فروش نفت خود را بر اساس یورو دریافت نماید. بجز کشور عربستان سعودی، کشورهای دیگر اوپک منافع زیادی از این طریق به دست خواهند آورد. ضمن اینکه حتی عربستان سعودی، می‌تواند با دریافت حدود ۲۰ درصد از قراردادهای فروش خود به یورو، به همین میزان قدرت خرید خود را حفظ نماید. بنابراین قراردادهای فروش نفت برای هر کشور می‌تواند بر اساس الگوی تجاری آن کشور و بر اساس دریافت ارزهای مورد نیاز تنظیم گردند. در واقع درصدهای درخواستی از هر ارز بایستی مطابق با نیازهای خرید از کشورهای طرف تجاری باشد^۱. در این صورت اوپک قادر خواهد بود بخش عمده‌ای از قدرت خرید درآمدهای نفتی خود را حفظ نماید. نکته مهم این روش این است که عملیاتی کردن آن نیازی به توافق جمعی ندارد.

۴- آثار مثبت و منفی جایگزینی یورو به جای دلار

مخالفین جایگزینی یورو به جای دلار آثار منفی زیر را برای آن بر شمرده‌اند:

- کشورهای نفتی نبایستی نگران کاهش ارزش دلار باشند. این کشورها به هنگام تعیین سطح تولید یا قیمت گذاری نفت، باید کاهش ارزش دلار را مورد توجه قرار دهند. کاهش ارزش دلار مساوی است با کاهش قدرت کشورهای نفتی برای خرید محصولات از کشورهای غیر منطقه دلار؛ نفت گران و دلار ارزان معادله‌ای است که کشورهای تولید کننده نفت برنده آن هستند و قیمت نفت با آهنگی بسیار سریع‌تر از کاهش ارزش دلار، افزایش می‌یابد (وودریج^۲، ۲۰۰۶).
- باید بین ارز مرجع در معاملات و مبادلات بین‌المللی و ارز عملیات (یا ارز مداخله) تمایز و تفاوت قائل شد. نظام بانکی کشورها و در راس آن بانک‌های مرکزی هر چند ممکن است بتوانند از ارز دیگری به عنوان ارز مداخله یا ارز عملیات استفاده کنند اما حذف نقش ارز مرجع از دلار توسط کشورهای نفتی غیر ممکن است. نقش ارز مرجع دلار یک توافق دوطرفه‌ی نوشته و نانوشته توسط جامعه مالی بین‌المللی است که اعتبار و قوت آن از یک طرف ناشی از توافقات بین‌المللی مالی پس از جنگ جهانی دوم بوده است و از طرف دیگر در طول زمان دلار نقش برتر و بلامنزاع

^۱. Haugton

^۲. Wooldridge

خود را از طریق پذیرش تقریباً کلیه کشورها در مبادلات و عملیات بین‌المللی تحکیم بخشیده است. اما حتی اجرای حذف نقش ارز عملیات از دلار یا هر ارز دیگری توسط سیستم بانکی کشورها و به خصوص برای بخش خصوصی، مستلزم آن است که نه فقط بانک‌ها ترتیبات جایگزین مناسب در این زمینه معرفی و تعبیه کنند، بلکه در بعضی موارد نیز پوشش‌های لازم از جمله هزینه عملیات و ریسک مبادلات فعالان خصوصی را تقبل کنند (تاد^۱، ۲۰۰۴).

- امروزه در حوزه تجارت و حمل و نقل و بیمه و انواع خدمات، دلار نقش برجسته‌یی برای شرکت‌ها و موسسات بین‌المللی دارد. بسیاری از شرکت‌های تجاری بین‌المللی در حوزه تجارت خارجی، به دلیل ریسک‌های مربوطه و هزینه‌های مبادله، جز با دلار با ارز دیگری مبادله نمی‌کنند. در مقابل موافقین جایگزینی یورو به جای دلار مزایای زیر را برای آن ارایه می‌کنند (هارتمن^۲، ۲۰۰۸).

- تقریباً تمامی کشورهای نفتی قسمتی از نفت خود را به اروپا و بخشی را نیز به هند و چین و ژاپن و سایر کشورها می‌فروشند. بنابراین طرف‌های خرید نیازی به پرداخت دلار در قبال خرید نفت ندارند و حتی اروپایی‌ها از پرداخت ارز اروپایی استقبال می‌کنند. از طرف دیگر اغلب کشورهای نفتی و بخصوص کشورهای اوپک نفت خود را به دلار می‌فروشند، اما قسمت اعظم خریدهایشان را به یورو انجام می‌دهند. لذا کاهش ارزش دلار به ضرر آنها بوده و منجر به بالا رفتن هزینه واردات آنها می‌شود. بنابراین تغییر دلار به یورو در ترکیب درآمدهای نفتی می‌تواند راه حل مناسبی برای برون رفت از این مشکل باشد.

- تغییر در ترکیب درآمدهای نفتی از دلار به یورو حاشیه امنیت اقتصادی کشورها را بالا برده و همچنین باعث افزایش حجم مبادلات با اتحادیه اروپا می‌شود. باید در نظر داشت که سقوط ارزش یورو در اوایل ظهور آن (سال ۱۹۹۹) به دلیل ضعف اقتصادی اروپا یا قدرت اقتصادی آمریکا نبود، بلکه تنها به قیمت‌گذاری بیش از حد و انحراف در ارزش‌گذاری اولیه آن مربوط می‌شد که به سقوط ۲۵٪ آن منجر شد، اما بعد از گذشت بیش از ۱۰ سال از راه‌اندازی یورو بعید به نظر می‌رسد که از این پس نگهداری یورو همچنان ریسک زیادی داشته باشد.

^۱. Todd

^۲. Hartman, P.

- در برخی شرایط (بطور مثال در صورت احتمال وقوع تحریم اقتصادی) ممکن است منافع اقتصادی و سیاسی یک کشور صادرکننده نفت در تغییر ترکیب سبد ارزی آن باشد. لازمه تبدیل ذخایر ارزی از دلار به یورو، تغییر پایه محاسبه نفت بر همین اساس است.

- چنانچه پایه محاسبه نفتی دلار باشد با کاهش قیمت دلار، عملاً درآمد و قدرت خرید واقعی دلارهای نفتی کشورها کاهش می‌یابد. بنابراین اگر کشورها نفت را بر حسب دلار که ارزان‌تر است بفروشند و با یورو که گران‌تر است اقدام به خرید کالا نمایند، مجبور به تقبل هزینه‌هایی می‌شوند که در نهایت به ضرر آنها تمام می‌شود. لذا در چنین شرایطی جایگزینی یورو به جای دلار در سبدهای ارزی و در ترکیب درآمدهای نفتی کاملاً منطقی به نظر می‌رسد (دادجو ۱۳۷۸).

۵- تصریح مدل

در این بخش به توسعه و شبیه‌سازی الگوی نظری میلوا و سیگفرد (۲۰۰۷) که عامل اثرات شبکه‌ای را مؤثرترین عامل در بازار نفت در نظر می‌گیرند می‌پردازیم. به ویژه الگو با وارد کردن واردات و بدهی انتظاری در آن بسط داده شده و بصورت دو بعدی و سه بعدی حل و شبیه‌سازی می‌گردد. فرض می‌شود که هر دو گروه فروشنده و خریدار نفت، فقط از دلار (d) و یورو (e) برای قیمت‌گذاری قراردادهایشان استفاده می‌کنند. از آنجا که ارزی که فروشنده‌گان نفت برای قیمت‌گذاری استفاده می‌کنند، می‌تواند مشابه یا متفاوت از ارزی باشد که در پرداخت‌های آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد، ۳ نوع هزینه برای تولید کنندگان نفت وجود دارد که هر یک از این هزینه‌ها با یکی از نقش‌های پول مرتبط هستند.

۵-۱- هزینه مبادله (τ)

این هزینه به تبدیل یک ارز به ارز دیگر برای انجام واردات، پرداخت بدهی‌های خارجی و یا کاهش ریسک نرخ مبادله مربوط می‌شود هنگامی که تولیدکنندگان نفت، صادرات و واردات خود را با دو ارز متفاوت انجام می‌دهند. این هزینه با نقش پول به عنوان وسیله مبادله در ارتباط است.

۵-۲- هزینه اطلاعات ($i(P_t)$)

از آنجا که دلار ارز تاریخی در قیمت گذاری نفت است و همه به نوعی عادت به استفاده از دلار در معاملات نفتی دارند، استفاده از هر ارز جدید دیگر به عنوان وسیله سنجش ارزش دارای هزینه‌هایی است که آن را هزینه اطلاعات می‌نامیم. به دلیل افزایش تجربه و دانش، هزینه اطلاعات به مرور زمان و با استفاده بیشتر از ارز جدید به طور تصاعدی کاهش می‌یابد، به طوری که^۱:

$$i(P_t) = Ae^{(-\alpha P_t)} \quad (۱)$$

که در آن اندیس " t " زمان و " P_t " سهمی از نفت است که تولید کنندگان آن را در قراردادهای خود با یورو قیمت گذاری می‌کنند. " A " و " α " کمیت‌های ثابت هستند. جدول ۱، با توجه به ارز مورد استفاده برای قیمت گذاری، کل هزینه‌ها را برای تولید کنندگان نفت نشان می‌دهد. اگر فروشندگان نفت خود را به دلار قیمت گذاری کنند ($S(d)$) و پرداخت‌های خود را نیز به دلار انجام دهند ($B(d)$)، هیچ هزینه‌ای متقبل نمی‌شوند ولی اگر پرداخت‌ها به وسیله یورو تسویه شود ($B(e)$) آنها مجبور به تقبل هزینه مبادله هستند. وقتی از یورو برای قیمت گذاری نفت استفاده می‌شود ($S(e)$) و دلار ارز مورد نیاز برای انجام پرداخت‌ها است ($B(d)$)، فروشندگان هر دو هزینه اطلاعات و مبادله را متقبل می‌شوند. در نهایت، اگر از یورو هم برای قیمت گذاری ($S(e)$) و هم برای تسویه پرداخت‌ها استفاده شود ($B(e)$)، فروشندگان نفت باید تنها هزینه اطلاعات را پوشش دهند.

جدول ۱: هزینه‌های اعضای اوپک

	B(d)	B(e)
S(d)		τ
S(e)	$\tau + i(P_t)$	$i(P_t)$

B مخفف خریدار و S مخفف فروشنده است. d دلار و e یورو است.

از آنجا که علاقه صادر کنندگان نفت برای پذیرش یک ارز مشخص برای قیمت گذاری نفت خام بستگی به ارزی دارد که آنها برای خرید واردات و پرداخت بدهی خارجی خود از آن استفاده

^۱ Islam

می کنند، \hat{P}_{t+1} را واردات انتظاری به یورو در زمان $t+1$ تعریف می کنیم. در ابتدا به منظور ساده کردن مدل، بدهی های خارجی در نظر گرفته نمی شود. به این ترتیب، تابع هزینه انتظاری برای فروشندگان نفت بسته به اینکه نفت را در قراردادهای خود به دلار قیمت گذاری می کنند یا به یورو به قرار زیر است:

$$c(d) = \hat{P}_{t+1}\tau + \varepsilon_t^d \quad (2)$$

$$C(e) = (1 - \hat{p}_{t+1})[\tau + i(p_t)] + \hat{p}_{t+1}[i(p_t)] + \varepsilon_t^e \quad (3)$$

که در آن " $C(d), C(e)$ " به ترتیب هزینه فروش نفت به دلار و یورو، " \hat{p}_{t+1} " سهم واردات انتظاری برای زمان " $t+1$ " بر حسب یورو، " τ " هزینه مبادله ارز، " $i(p_t)$ " هزینه اطلاعات و " ε_t^e " سایر هزینه ها است. متغیرهای $\varepsilon_t^d, \varepsilon_t^e$ بیانگر سایر هزینه های تصادفی دیگر هستند که بوسیله اثرات خارجی قابل توضیح نبوده و برای فروشندگان مختلف متفاوت می باشند. به عنوان مثال این هزینه ها ممکن است به دلیل تصمیمات سیاسی یا حوادث تاریخی باشند. برای حداقل کردن هزینه ها، فروشندگان مادامی از یورو برای قیمت گذاری نفت خام استفاده می کنند که: $C(e) < C(d)$

بنابراین احتمال اینکه فروشندگان، نفت خود را به یورو قیمت گذاری کنند (P_t)، عبارت است از:

$$P_t = \Pr\{C(e) < C(d)\} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} &= \Pr\{(1 - \hat{p}_{t+1})[\tau + i(p_t)] + \hat{p}_{t+1}i(p_t) + \varepsilon_t^e < \hat{p}_{t+1}\tau + \varepsilon_t^d\} \\ &= \Pr\{\varepsilon_t^e - \varepsilon_t^d < 2\hat{p}_{t+1}\tau - \tau - i(p_t)\} \end{aligned}$$

با این فرض که ε_t^e و ε_t^d به طور مستقل و یکسان توزیع شده باشند و تفاوت میان $\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^e$ تقریباً به صورت لوجستیک توزیع شده، تابع احتمال به صورت زیر است^۱:

^۱ در ادبیات اقتصادسنجی تابع توزیع تجمعی برای متغیرهای تصادفی (در اینجا $\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^e$) عموماً به صورت تابع لوجستیک یا تابع توزیع تجمعی نرمال انتخاب می شود (که به الگوهای لوجیت و پروبیت موسوم می باشند). در هر صورت استفاده از تابع پروبیت نیز نتایج را به طور کیفی تغییر نمی دهد و نتایج آن برای صرفه جویی در تعداد صفحات ارائه نشده اند.

$$P_t = \frac{1}{1 + e^{-\beta[2\hat{P}_{t+1}\tau - \tau - i(P_t)]}} \quad (5)$$

که در آن β وزن متغیرهای تصادفی است و با فرض انتظارات عقلایی واردات انتظاری به یورو در زمان $t + 1$ به میزان \hat{P}_{t+1} است. از آنجا که هیچ راه حل نزدیکی برای معادله بالا وجود ندارد، در این تحقیق از روش شبیه‌سازی برای تحلیل پویایی‌های الگو استفاده می‌شود.

۵-۳- تحلیل مدل به روش وضعیت پایدار

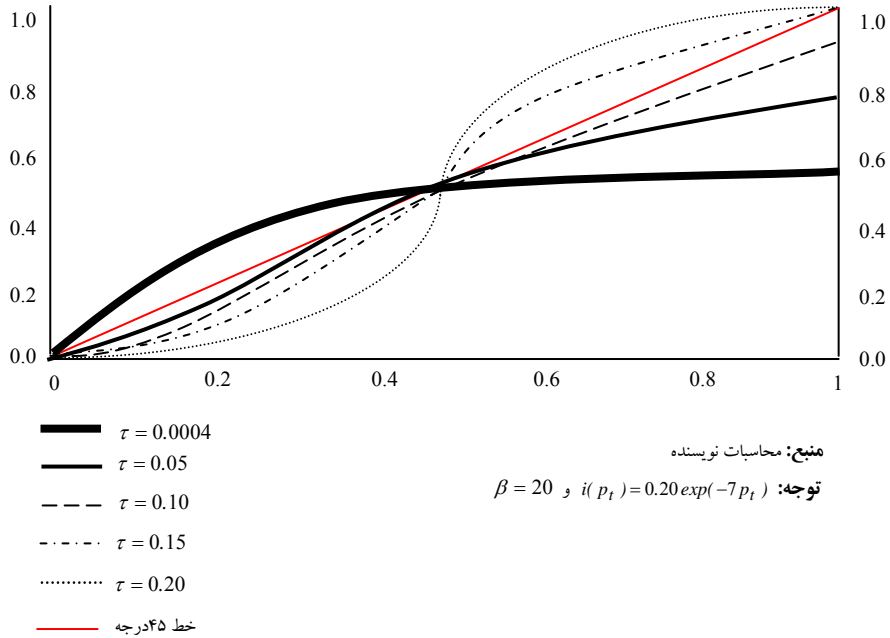
در روش‌های اقتصاد سنجی از داده‌های آماری برای تخمین پارامترهای معادله استفاده شده و سپس از معادله‌ی بدست آمده برای پیش‌بینی مقادیر آینده استفاده می‌شود؛ اما در روش وضعیت پایدار تنها با روش‌های ریاضی به دنبال پیدا کردن نقاط تعادل (پایدار و ناپایدار) برای تحلیل مدل هستیم و به همین دلیلی نیازی به داده‌های آماری نیست.

نمودار ۱ تابع هدف را با این فرض که هزینه مبادله مابین $\tau = 0.0004$ و $\tau = 0.20$ متغیر باشد رسم می‌کند. مقدار $\tau = 0.0004$ در واقع میانگین واقعی از قیمت‌های ماهانه منتشر شده توسط مجله بلوم برگ^۱ است (از ژانویه ۱۹۹۹ تا فوریه ۲۰۰۵). هزینه اطلاعات را به صورت $i(P_t) = 0.20e^{-7P_t}$ ثابت فرض می‌کنیم. به طوری که وقتی سهم قیمت‌گذاری به یورو صفر باشد ($P_t=0$)، هزینه اطلاعات به مقدار $i(P_t) = 0.20$ است و هنگامی که سهم قیمت‌گذاری به دلار و یورو با هم برابر باشد ($P_t = 0.50$)، هزینه اطلاعات به صفر نزدیک می‌شود. همچنین برای رسم این شکل $\beta = 20$ فرض شده، یعنی در واقع دامنه‌ی جزء تصادفی مدل $(\varepsilon_t^e - \varepsilon_t^d)$ برابر با ۰/۰۵ است.

^۱. Bloomberg

نمودار ۱: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف τ

\hat{P}_{t+1} محور x
 \hat{P}_t محور y



همان گونه که مشاهده می شود وقتی هزینه مبادله بالا باشد (۰/۱۵ و ۰/۲۰)، تنها دو تعادل پایدار وجود دارد. اولی در سطح $P_t = 0$ و دومی در سطح $P_t = 1$ ، و تعادل در $P_t = 0.50$ هم پایدار نیست. بنابراین وقتی هزینه مبادله خیلی زیاد باشد استفاده همزمان از دو ارز ممکن نیست و به دلیل عامل کلیدی اثرات شبکه‌ای، دلار ارز غالب در بازار ارز باقی می ماند مگر آنکه تعداد زیادی از صادرکنندگان نفت به طور همزمان اقدام به قیمت گذاری نفت به یورو کنند.

بر طبق نمودار ۱ در یک فضای واقع بینانه‌تر، هنگامی که هزینه مبادله بسیار پایین است (۰/۰۰۰۴)، یک تعادل پایدار در اطراف $P_t = 0.50$ وجود دارد. بنابراین با فرض وقوع شروط و مقادیر مفروض در نمودار ۱ و همچنین با فرض هزینه مبادله پایین، بهتر است که بازار به سمت استفاده همزمان از دو ارز (دلار و یورو) برای قیمت گذاری نفت حرکت کند.

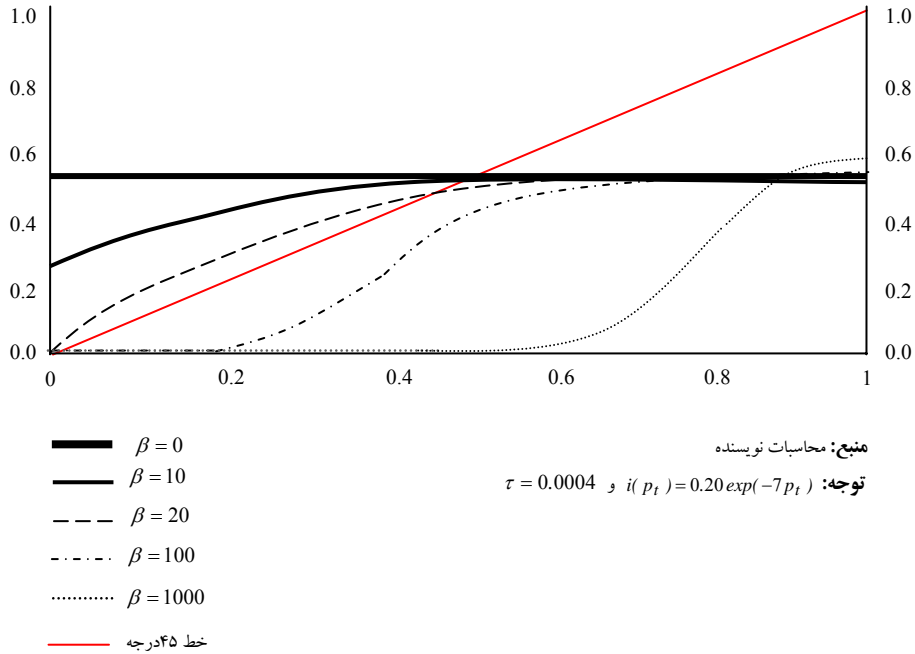
۶- تحلیل حساسیت برای پارامترهای مدل

تحلیل پیشین نشان می‌دهد که حتی اگر صادرکنندگان نفت انتظار داشته باشند که تمام وارداتشان به یورو صورت پذیرد و هزینه مبادله هم خیلی پایین باشد، بهترین واکنش برای آنها این است که تمام قراردادهای نفتی خود را به یورو قیمت گذاری نکنند (احتمال کمتر از یک). دو دلیل برای این واکنش وجود دارد، اول اینکه توانایی کشورها در قیمت گذاری قراردادهایشان به یورو به مرور زمان افزایش می‌یابد و این امر به مقدار و سرعت کاهش هزینه اطلاعات بستگی دارد. دوم، این احتمال وجود دارد که شوک‌های تصادفی و خارجی احتمال قیمت گذاری نفت به یورو را کاهش دهند و اهمیت شوک‌های تصادفی در مدل توسط (β) تعیین می‌شود. بنابراین، فروض در نظر گرفته برای پارامتر (β) و هزینه اطلاعات نیاز به بررسی بیشتری دارد.

۶-۱- تحلیل حساسیت (β)

در نمودار ۲ تابع هدف با این فرض که هزینه اطلاعات همانند قبل $(i(P_t) = 0.20e^{-7P_t})$ و هزینه مبادله بسیار پایین می‌باشد $\tau = 0.0004$ رسم شده است. در این نمودار اندازه (β) متغیر در نظر گرفته شده است.

نمودار ۲: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف (β)



برای $\beta = 0$ ، که نشان دهنده تأثیر بینهایت جزء تصادفی مدل است، واکنش بازیگرها برای قیمت گذاری قراردادهای نفتی، همانند پرتاب کردن سکه هست و بنابراین احتمال فروش و قیمت گذاری نفت به یورو ۵۰٪ است ($P_t = 50\%$).

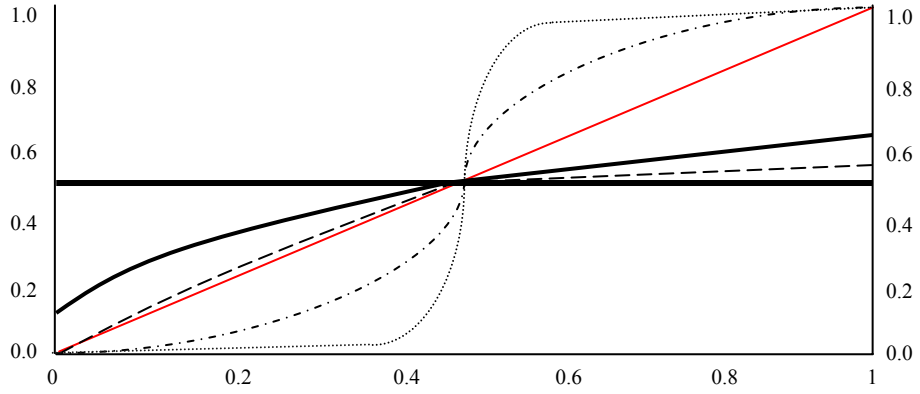
برای مقادیر بالاتر، $\beta = 10$ و $\beta = 20$ ، یک نقطه تعادل پایدار در اطراف $P_t = 0.50$ وجود دارد، که این نتایج مطابق با شرایطی هستند که عوامل غیر شبکه‌ای تأثیرات قابل توجهی بر تصمیمات بازیگرها دارند (عوامل شبکه‌ای تأثیر کمی دارند) و بنابراین با توجه به فروض قبلی و با فرض کم اهمیت بودن عامل اثرات بیرونی (β دارای ارزش کم) صادرکنندگان نفت به سمت استفاده همزمان از دو ارز (دلار و یورو) در مبادلاتشان تمایل پیدا می کنند.

در نهایت، برای مقادیر بسیار بالای (β) عوامل غیر شبکه‌ای از اهمیت بسیار کمی برخوردار هستند و بازیگرها ارزش قیمت‌گذاری نفت خود را بیشتر بر اساس ملاحظات اقتصادی انتخاب می‌کنند $(\beta = 100, \beta = 1000)$. بنابراین حتی با داشتن هزینه مبادله بسیار پایین هم نمی‌توان به سمت استفاده از دو ارزش حرکت کرد. همان‌طور که در نمودار ۲ مشخص است تنها نقطه تعادل در $p_t = 0$ است. به این مفهوم که صادرکنندگان نفت ترجیح می‌دهند که از دلار آمریکا برای قیمت‌گذاری نفت استفاده کرده و در صورت نیاز و به هنگام واردات آن را تبدیل به یورو نمایند. در نمودار ۳ هزینه اطلاعات همانند قبل و (β) نیز متغیر است ولی در این نمودار هزینه مبادله دیگر مقداری جزئی نیست $(\tau = 0.03)$. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، نتایج تا حد زیادی مشابه حالت قبل است به خصوص برای مقادیر پایین (β) .

برای مقادیر بالای (β) نیز نتایج تقریباً مشابه است با این تفاوت که دو نقطه تعادل در $p_t = 0$ و $p_t = 1$ وجود دارد. که در هر دو حالت و به دلیل عامل اثرات شبکه‌ای صادرکنندگان نفت ترجیح می‌دهند که قراردادهای نفتی خود را با دلار آمریکا که ارزش غالب است قیمت‌گذاری کنند.

نمودار ۳: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف (β) و با هزینه مبادله بالا

محور X \hat{P}_{t+1}
 محور Y \hat{P}_t



- $\beta = 0$
- $\beta = 10$
- - - $\beta = 20$
- . - . $\beta = 100$
- $\beta = 1000$
- خط ۴۵ درجه

منبع: محاسبات نویسنده

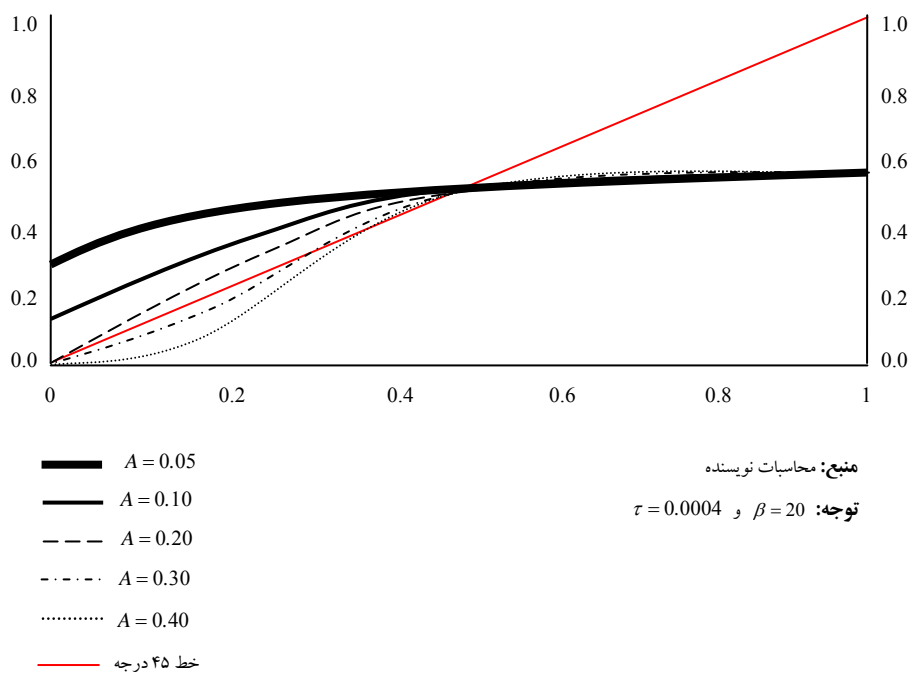
توجه: $i(p_t) = 0.20 \exp(-7p_t)$ و $\tau = 0.03$

۲-۶- تحلیل حساسیت هزینه اطلاعات $i(p_t)$

در نمودار ۴، $\tau = 0.0004$ و $\beta = 20$ ثابت هستند. در واقع همان گونه که در بخش های پیشین بحث شد، این مقادیر تا حد زیادی به واقعیت نزدیک هستند. در این نمودار شکل تابع هزینه اطلاعات نیز همانند قبل می باشد با این تفاوت که میزان هزینه اطلاعات وقتی $p_t = 0$ است (A) ، متغیر در نظر گرفته شده است.

نمودار ۴: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف هزینه اطلاعات

محور X \hat{p}_{t+1}
محور Y \hat{p}_t



همانگونه که در شکل مشخص است هر چقدر هزینه اطلاعات کمتر باشد، حرکت به سمت نقطه تعادل پایدار ($P_t = 0.50$) سریع تر صورت می پذیرد. به بیان ساده تر، هر چقدر شفافیت قیمتی در قراردادهای قیمت گذاری شده به یورو بیشتر باشد، هزینه اطلاعات کمتر و در نتیجه تعداد بیشتری از صادر کنندگان نفت خود را به یورو قیمت گذاری می کنند.

۳-۶- تحلیل مدل به صورت سه بعدی

یکی از پارامترهای بسیار مهم برای صادرکنندگان، که نفت خود را به دلار قیمت گذاری کنند یا یورو، میزان بدهی انتظاری آنها به یورو است. در این قسمت، با وارد کردن این پارامتر به مدل تحلیل خود را به واقعیت نزدیک تر می نماییم و همچنین به خاطر ساده کردن مدل هزینه اطلاعات را صفر در نظر می گیریم که با توجه به پیشرفت فناوری اطلاعات در عصر امروز، فرضی دور از دسترس نمی باشد و به این ترتیب، تابع هزینه انتظاری برای فروشندگان نفت به قرار زیر است (با توجه به اینکه نفت را در قراردادهای خود به دلار قیمت گذاری می کنند یا به یورو).

$$C(d) = [\hat{P}_{t+1} + \hat{L}_{t+1}] \tau + \varepsilon_t^d \quad (6)$$

$$C(e) = J[1 - \hat{P}_{t+1}] + (1 - \hat{L}_{t+1}) \tau + \varepsilon_t^e \quad (7)$$

که در آن:

- " $C(d), C(e)$ " به ترتیب هزینه فروش نفت به دلار و یورو هستند.

- " \hat{P}_{t+1} " سهم واردات انتظاری برای زمان " $t+1$ " بر حسب یورو

- " \hat{L}_{t+1} " سهم بدهی خارجی انتظاری برای زمان " $t+1$ " بر حسب یورو

- " τ " هزینه مبادله ارز

- " ε_t^e و ε_t^d " سایر هزینه ها

همانند گذشته، برای حداقل کردن هزینه ها، فروشندگان از یورو برای قیمت گذاری نفت خام

استفاده می کنند که: $C(e) < C(d)$

بنابراین احتمال اینکه فروشندگان، نفت خود را به یورو قیمت گذاری (P_t) به قرار زیر است:

$$P_t = \Pr\{C(e) < C(d)\} \quad (8)$$

$$= \Pr\{[(1 - \hat{P}_{t+1}) + (1 - \hat{L}_{t+1})] \tau + \varepsilon_t^e < [\hat{P}_{t+1} + \hat{L}_{t+1}] \tau + \varepsilon_t^d\}$$

$$= \Pr\{\varepsilon_t^e - \varepsilon_t^d < 2\hat{P}_{t+1}\tau + 2\hat{L}_{t+1}\tau - 2\tau\}$$

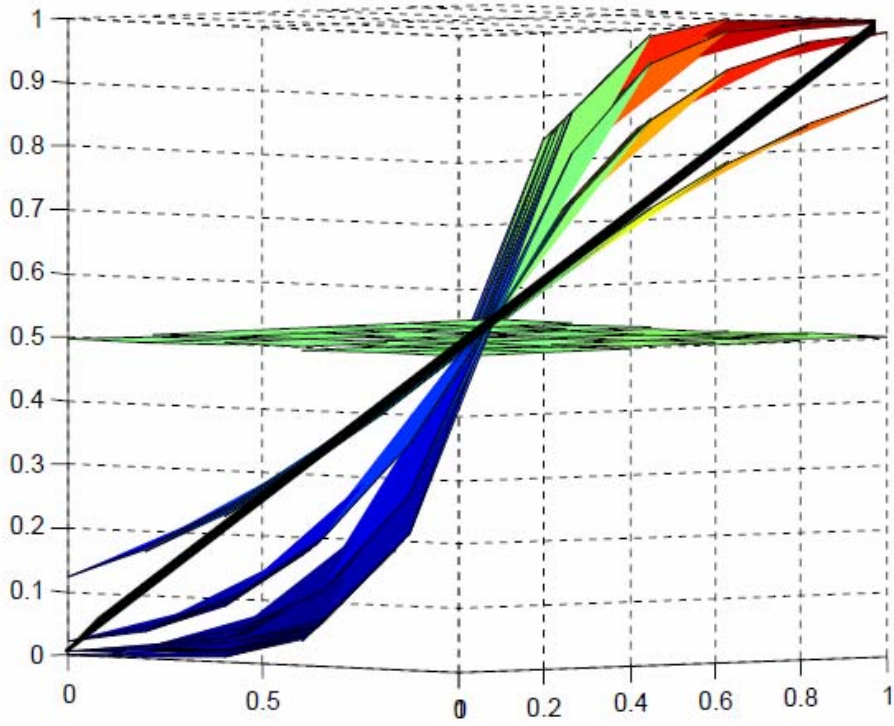
با این فرض که ε_t^e و ε_t^d به طور مستقل و یکسان بین فروشنده‌های نفت پخش شده باشند، تفاوت میان $\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^e$ تقریباً به صورت لاجستیک توزیع شده است و بنابراین تابع هدف به صورت زیر است:

$$P_t = \frac{1}{1 + e^{-2\beta[\hat{P}_{t+1}\tau + \hat{L}_{t+1}\tau - \tau]}} \quad (9)$$

که در آن β وزن متغیرهای تصادفی است و با فرض انتظارات عقلایی، واردات انتظاری به یورو در زمان $t+1$ به میزان \hat{P}_{t+1} و بدهی انتظاری به یورو در زمان $t+1$ به میزان \hat{L}_{t+1} است. حال با توجه به معادله جدید به دست آمده، بار دیگر از روش شبیه‌سازی برای تحلیل مدل و رسم نمودار استفاده شده و سپس نتایج به دست آمده با حالت قبل مقایسه می‌شود. نمودار ۵ تابع هدف را با این فرض که هزینه مبادله مابین $\tau = 0.0004$ و $\tau = 0.20$ متغیر باشد رسم می‌کند.

نمودار ۵: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف τ

\hat{P}_{t+1} محور x
 \hat{P}_t محور z
 \hat{L}_{t+1} محور y

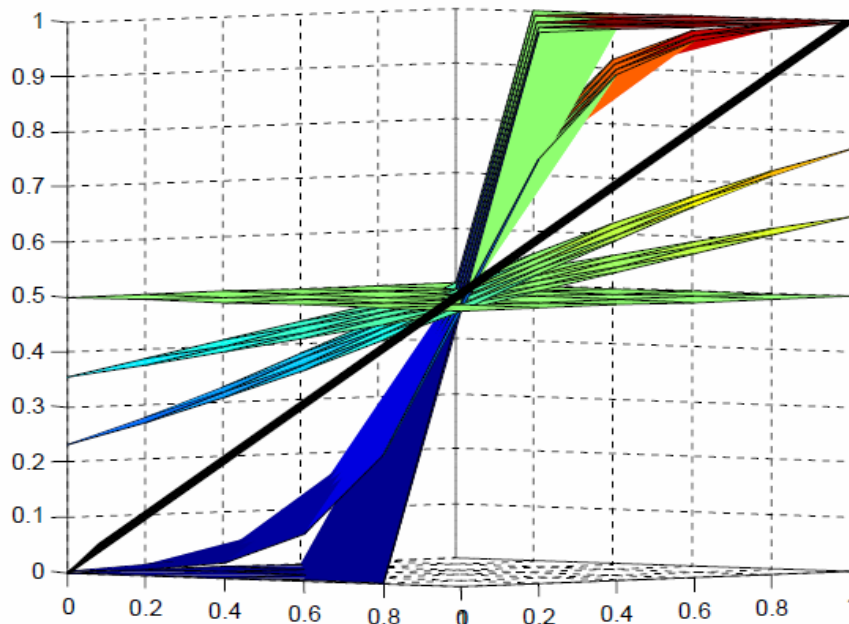


منبع: محاسبات نویسنده

در نمودار ۶ تابع هدف با فرض هزینه مبادله برابر با $\tau = 0.03$ ، رسم شده است. همچنین در این نمودار اندازه (β) متغیر در نظر گرفته شده است.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{P}_{t+1} \quad \text{محور } x \\ \hat{P}_t \quad \text{محور } z \\ \hat{L}_{t+1} \quad \text{محور } y \end{array} \right\}$$

نمودار ۶: تحلیل پویا برای مقادیر مختلف (β) و با هزینه مبادله بالا



منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که در نمودارهای ۵ و ۶ مشخص است، در حالت سه بعدی (با در نظر گرفتن بدهی انتظاری خارجی به یورو) و با فرض صفر در نظر گرفتن هزینه اطلاعات نیز، نتایج تا حد زیادی شبیه به قبل است. به این معنی که، تنها به شرط داشتن نرخ مبادله پایین و اثرات شبکه‌ای ضعیف می‌توان به سمت استفاده از دو ارز در مبادلات نفتی پیش رفت.

۷- نتیجه گیری

در این تحقیق از مدل اثرات شبکه‌ای برای تعیین شرایطی که قیمت گذاری به سایر ارزهای موجود امکان پذیر است، استفاده می‌شود. نتیجه شبیه سازی مدل در این تحقیق در واقع موید پیش بینی های تئوری اثرات شبکه‌ای است. در این تحقیق با تصریح مدل و رسم نمودار نشان داده شد که به هنگام استفاده همزمان از دو ارز در مبادلات یا پوشش ارزی زمانی تعادل پایدار است که: (۱) هزینه مبادله بسیار پایین باشد؛ (۲) حداقل سهم مطمئنی از بازار به یورو قیمت گذاری شود؛ (۳) عوامل غیر شبکه‌ای همانند ملاحظات سیاسی و اجتماعی تأثیر نسبتاً بالایی بر تصمیمات بازیگران بازار نفت داشته باشند؛ (۴) هزینه اطلاعات یا پایین باشد و یا اینکه به سرعت با افزایش استفاده از یورو کاهش یابد.

بر طبق مدل و بررسی های انجام شده، یک توضیح برای وضعیت فعلی بازار نفت (اینکه دلار آمریکا ارز غالب در بازار نفت است) می‌تواند هزینه‌ی اطلاعات بالا به همراه تأثیر کم عوامل غیر شبکه‌ای باشد. در واقع وقتی تصمیمات بازیگران بازار نفت بیشتر مبنای اقتصادی دارد، آنها ترجیح می‌دهند که در معاملات بین‌المللی خود با هزینه و ریسک کمتری مواجه باشند. دومین احتمال در مورد وضعیت فعلی بازار نفت این است که هیچیک از بازیگران بازار نفت انتظار ندارند که در آینده‌ی نزدیک سهم مطمئنی از بازار نفت به یورو قیمت گذاری شود. بر اساس نتایج مذکور پیشنهاد فروش نفت بر حسب یک ارز قوی‌تر و یا سبدی از ارزها که از نوسانات کمتری برخوردارند تقریباً غیر عملی است. راه حل عملی پوشش دادن ریسک نوسانات ارزش دلار و مدیریت بهینه ذخایر ارزی است.

منابع و مأخذ

الف: منابع و مأخذ فارسی

۱. بخش تحقیقات دبیرخانه اوپک، اداره مطالعات مالی و اقتصادی (۱۹۹۲)، قدرت خرید هر بشکه نفت خام، غلامحسین حسن تاش.
۲. تمیزی، راضیه (۱۳۸۱). رابطه میان تغییرات قیمت نفت و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۷۸، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.
۳. مزرعتی، محمد (۱۳۸۵). اقتصاد انرژی: گذری بر موضوعات مربوط به بازارهای جهانی انرژی، انتشارات پارس پیدورا.
۴. اینترنت: www.imf.org و www.iies.org و www.cbi.ir

ب: منابع و مأخذ لاتین

1. Aboerda, Salah (1994). "Imported Inflation in as an Oil Exporting Country: an Empirical Investigation". *OPEC Review*.
2. Cooper, JCB (2003). "Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimates for 23 Countries". *OPEC Review*.
3. Dowd K. (2001). "The Emergence of Fiat Money". *The Cato Journal*.
4. Houghton J. (1991). "Should OPEC Use Dollar in Pricing Oil". *The Journal of Energy and Development* 14(2).
5. Hartman P. (2008). *Currency Competition and Foreign Exchange Markets: The Dollar, the Yen and Euro*, Cambridge, University press.
6. Islam F. (2003). "When Will We Buy Oil in Euro?". *The Observer* (2003).
7. IBES (International Bureau for Energy Studies) (1995). Dollar Depreciation, A Proposal for an Alternative Approach.
8. Kiyotaki N., Wright R. (1989). "A Contribution to the Pure Theory of Money". *Journal of Economics*.
9. Krugman Paul (2004). *International Economics: Theory & policy*.
10. Mazraati Mohammad (2005). "Real Purchase Power of Oil Revenues for OPEC Member Countries: a Broad Currency Basket and Dynamic Trade Pattern Approach". *OPEC Review*.

11. Mileva, E. and Siegfried, N. (2007). "Oil Market Structure, Network Effects and the Choice of Currency for Oil Invoice". Occasional Paper Series European Central Bank.
12. Selgin G.(2003). "Adaptive Learning and the Transition to Fiat Money". The Economics Journal.
13. Stenkula M. (2004). "Essay on Network Effects and Money". Lund Economics Studies.
14. Shaff Mohammad (1985). "Strong Dollar, Low Inflation, and OPEC Terms of Trade". The Journal of Energy and Development **10**(1).
15. Todd, Emmanuel (2004). *After the Empire: The Breakdown of the American Order*, Columbia, University Press.
16. Wooldridge, Philip D. (2006). "The Changing Composition of Official Reserves". National Bureau of Economic Research.