Archive of SID

نظام ارزی مطلوب برای کشورهای صادرکننده نفت اوپک با توجه به تأثیر نظام‌های ارزی بر تولید و قیمت

علیرضا کرمی[1]
دانشجو دکتری اقتصاد گرایش اقتصاد بین الملل دانشگاه اصفهان
مجید صامتی[2]
دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان
سید کمیل طیبی[3]
استاد گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان
لیلا ترکی[4]
استادیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت: 1396/4/11 تاریخ پذیرش: 1397/4/4

چکیده

قیمت ارز توسط عرضه و تقاضای آن تعیین می‌شود؛ اما دولت‌ها می‌توانند از راه‌های مختلف بر نرخ ارز تأثیرگذار باشند. میزان و ماهیت دخالت دولت‌ها در بازارهای ارز، نظام‌های نرخ ارز را تعریف می‌کند. درواقع نظام‌های نرخ ارز، چارچوبی برای تعیین قیمت هستند. این تحقیق به انتخاب نظام ارزی مطلوب برای کشورهای عضو اوپک در دوره زمانی 2015-1990 پرداخته است. انتخاب نظام ارزی مناسب برای یک کشور بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا نوسان‌های نرخ ارز در یک کشور نشان دهنده نظام نامطلوب ارزی تعیین شده برای این کشور بوده و عملکرد سایر متغیرهای اقتصادی آن کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

1- نویسنده مسئول: arkark8@gmail.com

2- sameti.majid@gmail.com

3- sk.tayebi@ase.ui.ac.ir

4- l.torki@ase.ui.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

نرخ ارز و درنتیجه بر سایر متغیرهای اقتصادی ارزیابی شود. ازجمله مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی یک کشور تولید ملی و نرخ تورم است. در این تحقیق برای انتخاب نظام ارزی مطلوب، از دو مدل آرجی (Argy) و معیار تصمیم‌گیری شاخص‌های چندگانه (MADM) استفاده شده است. مدل آرجی بر اساس رویکرد حفاظتی طراحی و با کمک روش داده‌های تابلویی تخمین زده شده است. مدل دوم با به‌کارگیری معیارهای کیفی و استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از تخمین مدل آرجی نشان می‌دهند که نظام ارزی شناور مدیریت شده برای کشورهای عضو اوپک از دو نظام ارزی ثابت و شناور مناسب‌تر است. در روش تحلیل سلسله مراتبی نیز همین نتیجه به دست آمده است. همچنین در این روش، معیارهای صادرات، قیمت و کارایی اقتصادی به‌عنوان مهم‌ترین معیارها برای نظام ارزی شناور مدیریت شده شناخته شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: نظام ارزی، کشورهای عضو اوپک، داده‌های تابلویی، تحلیل سلسله مراتبی (AHP).
طبقه‌بندی JEL: C23, F31

۱- مقدمه

بر اساس فهرست منتشر شده در اول ژانویه ۲۰۱۴، از سوی سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO[1])، تقریباً ۲۵۰ نوع پول رایج در جهان برای تجارت کالاها و خدمات و همچنین جریان‌های مالی وجود دارند که از بارزترین آن‌ها، دلار ایالات‌متحده، دلار کانادا، یورو اروپا، ین ژاپن، فرانک سوئیس، یوان چین و ... است. به هر پول خارجی، ارز گفته می‌شود و نرخ ارز را می‌توان به‌عنوان ارزش پول یک کشور برحسب ارزش پول کشور دیگر تعریف کرد (Evans,2014).

نرخ ارز ازجمله متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر متغیرهای حقیقی اقتصاد مانند تولید، تقاضای کل، سطح قیمت‌ها، دستمزدها و ... است؛ اما مهم‌تر از آن، نظام ارزی است که نقش مهم و غیرقابل‌انکاری در تعیین نرخ ارز و درنتیجه بر متغیرهای اقتصادی کشورها ایفا می‌کند. این مسئله یعنی تعیین نظام ارزی بعد از فروپاشی نظام برتن وودز از اهمیت بیشتری برخوردار گردید؛ زیرا قبل از آن نوعی نظام ارزی ثابت و تا حدی تعدیل‌پذیر در کشورها حاکم بوده و از طرفی تأثیر نظام ارزی و نرخ ارز بر متغیرهای اقتصادی کشورها، بعد از آن زمان به دلیل افزایش تجارت و

1- International Organization for Standardization (ISO)

www.SID.ir

Archive of SID

سرمایه‌گذاری خارجی در سطح جهان افزایش چشم‌گیری پیدا کرده است. به‌هرحال پس از فروپاشی سیستم "برتن وودز" کشورهای جهان در مقابل این سؤال اساسی قرار گرفتند که کدام نظام ارزی برای اقتصاد کشورشان مناسب‌تر است.

این سؤال برای کشورهای صادرکننده نفت نیز مطرح بوده است. این در حالی است که اکثر این کشورها در شرایط سال‌های اخیر نظام ارزی بین‌المللی، همیشه مجبور به تبعیت از خواسته‌های کشورهایی بوده‌اند که بیشترین منافع را در نظام اقتصاد بین‌الملل برای خود متصور می‌باشند. در این خصوص صندوق بین‌المللی پول در سال ۱۹۷۸ میلادی با تجدیدنظر در سیاست‌های پولی خود، نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده را، به‌طور رسمی پذیرفت و آن را به کشورهای عضو، ازجمله کشورهای نفت‌خیز توصیه کرد (Rose,2011).

بنابراین اکثر کشورهای درحال‌توسعه ازجمله کشورهای صادرکننده نفت به تبعیت از پیشنهاد صندوق بین‌المللی پول، سعی کردند به سمت این نوع نظام ارزی حرکت کنند. این در حالی است که این نوع نظام ارزی بعضاً هیچ‌گونه سنخیتی با ساختار اقتصادی آن‌ها نداشته است؛ همچنین نظام‌های ارزی پیشنهادی صندوق بین‌المللی پول نیز در جهت تأمین منافع آن‌ها نبوده و مناسب وضعیت اقتصادی این کشورها طراحی نشده است (Ghosh& Ostry ,2009).

بنابراین سؤال اساسی این است که مبنای انتخاب نظام ارزی در کشورها چیست؟ برای این‌که یک کشور بتواند از بین چند گزینه دست به انتخاب بزند باید چارچوبی برای داوری و ارزیابی در اختیار داشته باشد. به طور خلاصه با توجه به مطالعات صورت گرفته در انتخاب نظام ارزی مناسب برای یک کشور اهداف زیادی می‌توانند دنبال شوند. اهداف متعددی از قبیل تأمین تراز خارجی، ثبات و تعادل داخلی، افزایش کارایی، افزایش تولید داخلی، کاهش تأثیر ضربه‌ها و شوک‌های وارد بر اقتصاد و حداقل کردن نوسانات نرخ ارز مورد توجه قرار می‌گیرند. به‌طورکلی انتخاب نظام ارزی به اهداف سیاستی مقامات پولی، ویژگی‌های ساختاری اقتصاد و ماهیت شوک‌های وارد بر اقتصاد بستگی دارد (Komijani&Nadeali,2004).

همان‌طور که گفته شد؛ یکی از اهداف برای انتخاب نظام ارزی، کاهش تأثیر ضربه‌ها و شوک‌های وارد بر اقتصاد و حداقل کردن نوسانات متغیرهای اقتصادی تأثیرپذیر ناشی از شوک مورد نظر است. برای رسیدن به این هدف می‌توان از چارچوب خاصیت حفاظتی در انتخاب بین نظام‌های ارزی استفاده نمود. بر اساس این چارچوب هر نظام ارزی که اقتصاد کشور را در مقابل

www.SID.ir

Archive of SID

شوک‌های وارد بر آن بهتر محافظت کند؛ برای آن کشور مناسب‌ترین نظام تشخیص داده می‌شود (Komijani&Arabi,2002).

زیرا شرایط اقتصادی کنونی جهان در وضعیت بحران است؛ بحرانی که از سال ۲۰۰۸ شروع شده و هم اکنون نیز ادامه دارد؛ بنابراین در چنین وضعیتی کاهش اثرات حاصل از بحران بر متغیرهای اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت اوپک، نسبت به تمام اهداف دیگر در اولویت قرار می‌گیرند. برای رسیدن به این هدف از چارچوب خاصیت حفاظتی استفاده می‌شود.

به‌طور عمده سه گروه نظام ارزی وجود دارد که شامل نظام‌های ارزی شناور، ثابت و شناور مدیریت شده است. در نظام ارزی شناور، نرخ ارز تنها توسط نیروهای بازار و به دور از دخالت دولت تعیین می‌شود. نرخ‌ها به‌طور مداوم تغییر می‌کنند؛ زیرا عرضه و تقاضای ارز نوسان دارند. در نظام ارزی شناور مدیریت شده، نرخ ارز اجازه تغییر دارد اما دولت‌ها در بازارهای ارز در جهت تأثیرگذاری بر نرخ‌های ارز مشارکت می‌کنند و در نظام ارزی ثابت، دولت‌ها خواستار ثابت کردن نرخ‌های ارز از طریق مشارکت در بازار یا از طریق سیاست‌های تنظیم کننده هستند (Rittenberg,2012:632).

ضرورت انجام این پژوهش از دو جنبه نظری و کاربردی قابل بیان است. مباحث مربوط به اتخاذ و اجرای نظام‌های ارزی مناسب در کشورهای درحال‌توسعه، در حال گسترش است و این مباحث بیشتر روی تأثیر نظام‌های ارزی بر نوسان‌های نرخ ارز در مواجه شدن با شوک‌های داخلی و خارجی متمرکز شده‌اند؛ زیرا نوسان‌های نرخ ارز در یک کشور نشان دهنده نظام نامطلوب ارزی تعیین شده برای این کشور بوده و عملکرد سایر متغیرهای اقتصادی آن کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای بررسی مطلوب بودن نظام‌های ارزی انتخابی توسط یک کشور، لازم است که اثرات این نوع نظام‌ها بر نرخ ارز و درنتیجه بر سایر متغیرهای اقتصادی ارزیابی شود. ازجمله مهم‌ترین متغیرهای اقتصاد یک کشور تولید ملی و نرخ تورم است؛ بنابراین برای ارزیابی یک نظام ارزی، بهترین روش بررسی تأثیر آن نظام بر نوسانات نرخ ارز و درنتیجه بر این دو متغیر یعنی تولید ملی و نرخ تورم از طریق کانال‌های عرضه و تقاضای کل است. این دسته از مطالعات که دارای اهمیت تئوریک در حوزه مالیه بین‌الملل و دارای اهمیت کاربردی در حوزه سیاست‌گذاری ارزی مطلوب توسط بانک مرکزی می‌باشند؛ کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. لازم است که با عطف توجه به این مطالعات، زمینه را برای آشنایی عمیق اقتصاددانان و سیاست‌گذاران داخلی با حوزه مرتبط به نظام-

www.SID.ir

Archive of SID

های ارزی و عوامل تأثیرگذار بر نرخ ارز فراهم نمود.

هدف اساسی از انجام این تحقیق، تعیین نظام ارزی مطلوب برای کشورهای صادرکننده نفت اوپک در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۵ است. با استفاده از روش و نتایج این تحقیق، مدیران و سیاست‌گذاران ارزی می‌توانند نظامی متناسب با وضعیت کشور خویش انتخاب نموده تا از این بابت، نرخ ارز با حداقل نوسان مواجه شود و تأثیرات منفی بر اقتصاد کشورشان نگذارد. بر این اساس چارچوب مقاله به گونه‌ای است که پس از مقدمه در بخش دوم پیشینه تحقیق، در بخش سوم مبانی نظری تحقیق، در بخش چهارم برآورد مدل و در پایان نیز نتیجه‌گیری ارائه گردیده است.

۲- پیشینه تحقیق

انتخاب یک نظام ارزی در مباحث اقتصادی سابقه‌ای بیش از ۱۵۰ سال دارد؛ اما بعد از سال ۱۹۷۳ این مباحث توجه اقتصاددانان بیشتری را به خود جلب نموده است. در ایران نیز مباحث مربوط به نظام‌های ارزی از سال ۱۳۵۲ اهمیت بیشتر پیدا کرده‌اند. در این قسمت به برخی از مطالعات خارجی و داخلی صورت گرفته در خصوص نظام‌های ارزی بکار گرفته شده در اقتصادهای مختلف، اشاره گردیده است.

Ana, et al (2015) در مقاله خود به ارزیابی استقلال اقتصاد کلان ژاپن به وسیله سیستم‌های نرخ ارز مختلف و درجه تحرک سرمایه پرداخته‌اند. دوره زمانی در مطالعه‌ی آن‌ها به شکل ماهانه برای سال‌های ۱۹۵۷-۲۰۱۴ دسته‌بندی شده است. در مطالعه‌ی آن‌ها، مدل خود رگرسیون برداری (VAR) برای ارزیابی عملکرد نرخ ارز شناور در افزایش استقلال اقتصاد کلان ژاپن نسبت به آمریکا توسعه داده شده است. با استفاده از چارچوب تجربی، فرضیه‌های مختلف مربوط به انتقال بین‌المللی و حرکت نرخ بهره و قیمت کالاها آزمون شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که استقلال پول ژاپن در طول زمان کاهش یافته اما به علت سیستم نرخ ارز شناور، مقداری از استقلال پولی خود را حفظ کرده است. در مقابل، اگر چه کنترل سرمایه در پیش از دهه ۱۹۸۰، استقلال پولی را افزایش نداده اما به بهبود استقلال بازار کالاها کمک کرده است.

Boudias (2015)، در مقاله خود به مطالعه تأثیر نظام نرخ ارز بر چرخه جریان سرمایه، نرخ

www.SID.ir

Archive of SID

رشد اعتبار خصوصی و سطح دلار آمریکا در اقتصادهای نوظهور پرداخته است. در مطالعه بودیاس، دو دسته داده تابلویی که یکی شامل ۱۲ کشور برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۰ و دیگری شامل ۲۲ کشور برای دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۹۴ می‌باشند؛ در نظر گرفته شده است. نتایج حاکی از برآورد مدل رگرسیون انتقال هموار تابلویی (PSTR[1]) نشان می‌دهند که نظام نرخ ارز هیچ تأثیری بر مؤلفه جریان سرمایه در چرخه ندارد و گسترش اعتبار خصوصی در اقتصادهایی با ارز ثابت، به شکل ادواری است. همچنین اقتصادهایی با نظام نرخ ارز ثابت، سطح بالاتری از دلار محلی آمریکا را نشان می‌دهند. این نتایج نشان می‌دهند که نظام نرخ ارز باید یک متغیر مهم در تصمیم‌گیری سیاست‌ها برای مقابله با گسترش اعتبار خصوصی و دلارسازی باشد.

Davis and Fujiwara(2015)، در مقاله خود به مطالعه تورم و نرخ ارز با کمک روش داده-های تابلویی و با استفاده از داده‌های ۹۶ کشور برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۸ پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است؛ برای یک اقتصاد که نسبت به تجارت نسبتاً بسته است؛ هدف‌گذاری تورم، رفاه اجتماعی بالاتری را به همراه دارد؛ اما برای یک اقتصاد که نسبت به تجارت نسبتاً باز است؛ هدف‌گذاری نرخ ارز ارجحیت دارد. همچنین نتایج تجربی با استفاده از پانل کشورهای توسعه یافته و درحال‌توسعه نشان می‌دهند که بانک‌های مرکزی به احتمال زیاد در زمان اتخاذ نرخ ارز ثابت، اعتبار کمتری پیدا می‌کنند و به شدت پیوند بین اعتبار بانک مرکزی و تمایل برای تثبیت نرخ ارز به باز بودن تجارت وابسته است.

Ali, et al(2016) در مقاله خود به مطالعه تجربی در مورد انتخاب نظام ارزی مناسب برای ساختار اقتصادی کشور پاکستان در دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۸۴ پرداخته‌اند. در این مطالعه برای یافتن رابطه بلند مدت بین نظام نرخ ارز و عوامل تعیین کننده آن، از الگوی خود توضیح برداری با وقفه-های توزیعی (ARDL[2]) و برای یافتن رابطه کوتاه مدت از مدل تصحیح خطا (ECM[3]) استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که باز بودن تجارت، ذخایر ارز خارجی، نرخ تورم و توسعه مالی معیارهای مهمی برای انتخاب نظام ارزی مناسب هستند. مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که هر دو

1- Panel Smooth Transition Regression (PSTR)
2- Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL)
3- Error Correction Model (ECM)

www.SID.ir

Archive of SID

نظام نرخ ارز به شدت میخکوب شده و شناور آزاد برای اقتصاد پاکستان نامناسب هستند.

Tavakolian and Afzali Abaghouvy (2014)، در مقاله خود به مقایسه عملکرد اقتصاد ایران در نظام‌های مختلف ارزی (شناور، شناور مدیریت شده و ثابت) با رویکرد DSGE پرداخته‌اند. این مدل شامل بخش خانوار، بنگاه، دولت، سیاست‌گذار پولی و بخش خارجی است و در بخش تولید از چسبندگی قیمتی کالوو استفاده شده است. بهینه‌یابی بخش‌های مختلف، معادلات استخراجی خطی سازی شده و پارامترها با استفاده از روش بیزی برآورد شده‌اند. نتایج بررسی توابع واکنش آنی نشان می‌دهند که تورم در مقابل تکانه‌های نفتی و بهره‌وری در نظام ارزی ثابت، کمترین و در مقابل تکانه نرخ ارز، بیشترین مقدار نوسان را داراست. در نظام ارزی ثابت، تورم کمترین و تولید بیشترین نوسان و در نظام ارزی شناور، تورم بیشترین نوسان را دارد.

Khordeforosh and Basirat (2014)، در مقاله خود به بررسی تأثیرگذاری نوع نظام ارزی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفت‌خیز برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۰ با استفاده از روش داده-های تلفیقی پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که نظام ارزی میخکوب ملایم و نظام ارزی شناور، رابطه مثبت و معناداری با رشد اقتصادی دارند و میزان اثرگذاری نظام ارزی شناور بیشتر از نظام ارزی میخکوب ملایم است.

Mahmoudzadeh and Sadeghi (2014)، در مطالعه خود به انتخاب نظام ارزی بهینه برای اقتصاد ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE[1]) پرداخته‌اند. هدف از انجام مطالعه‌ی خود را، مقایسه قواعد پولی جایگزین متناظر با نظام‌های مختلف ارزی برای اقتصاد ایران در مواجه با شوک‌های داخلی (رشد پایه پولی به‌عنوان نماینده نرخ بهره) و خارجی (رابطه مبادله) بیان کرده‌اند. بدین منظور، واکنش متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان نسبت به این شوک‌ها تحت قواعد سیاست پولی تثبیت نرخ ارز، هدف‌گذاری تورم و تیلور با هدف نرخ ارز (ترس از شناورسازی) بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تأثیر شوک‌های داخلی و خارجی بر متغیرهای اقتصاد کلان به‌طور معنی‌داری به کانال‌های قواعد پولی بستگی دارد؛ به‌طوری که هر یک از شوک‌ها تحت قاعده سیاستی تیلور با هدف نرخ ارز منجر به نوسانات بیشتر سرمایه‌گذاری

1- Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

www.SID.ir

Archive of SID

و تولید کل در هر دو بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت خواهد شد؛ اما واکنش‌های تورم و نرخ ارز تحت این قاعده متقاعد کننده‌تر است. در حالی که تحت قاعده هدف‌گذاری تورم، هر چند متغیرهای سرمایه‌گذاری، مصرف و تولید با نوسانات کمتری همراه است؛ اما واکنش‌های تورم و نرخ ارز واقعی تحت این قاعده شدیدتر است. در مجموع گفته می‌شود که قاعده تیلور با هدف نرخ ارز، در تثبیت نرخ ارز واقعی و تورم از عملکرد بهتری برخوردار است. نتیجه کلیدی آن است که در گذار به سمت نظام ارزی شناور آزاد، مقامات پولی ایران از نظام ارزی میانه استفاده نمایند.

۳- مبانی نظری

از آن‌جا که هدف اصلی این پژوهش انتخاب نظام ارزی مناسب برای کشورهای صادر کننده نفت اوپک است؛ به همین دلیل در این پژوهش برای انتخاب نظام ارزی مطلوب از رهیافت Argy (۱۹۹۴) و مدل تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه (MADM[1]) استفاده شده است.

رهیافت آرجی: این مدل بر اساس خاصیت حفاظتی طراحی گردیده است و می‌توان به کمک آن، تأثیرپذیری متغیرهای اقتصادی کشورهای صادر کننده نفت اوپک را از بحران‌های اقتصادی، مورد بررسی قرار داد. مدل انتخاب شده با استفاده از داده‌های آماری برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۰ و روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) تخمین زده خواهد شد. در این روش با شبیه‌سازی عملکرد نظام‌های ارزی متفاوت در مقابل بحران‌های اقتصادی، تعیین می‌گردد که کدام یک از این نظام‌های ارزی، کمترین نوسان قیمت و تولید را در مقابل شوک‌های وارد بر اقتصاد از خود نشان داده‌اند. در پایان با توجه به رویکرد حفاظتی، نظام ارزی برای این کشورها انتخاب می‌گردد که در هنگام بروز شوک‌های حاصل از بحران‌های اقتصادی، عملکرد مناسب‌تری در مورد ثبات متغیرهای هدف از خود نشان داده است.

مدل روش‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه (MADM): در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی راهکارها مطرح است؛ این

1- Multiple Attribute Decision Making (MADM)

www.SID.ir

Archive of SID

روش‌ها جای خود را باز کرده‌اند. در این میان روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بیش از سایر روش‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره است که اولین‌بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. فرایند تحلیل سلسله مراتبی منعکس کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آن‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد و آن‌ها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آن‌ها می‌پردازد. روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی با توجه به سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری معیارهای کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان و نیز قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها، می‌تواند در بررسی موضوعاتی همچون موضوع این پژوهش کاربرد مطلوبی داشته باشد (Lytkouhi et al ., 2014).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی در مواقعی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری متفاوت روبرو است می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسه‌های زوجی استوار است و شامل مقایسه‌های دوتایی به منظور ایجاد یک ماتریس نسبت است که یک ورودی به صورت مقایسه‌های دوتایی و وزن‌های نسبی را به‌عنوان خروجی تولید می‌نماید. تصمیم گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتبی تصمیم آغاز می‌کند و عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد و سپس با انجام مقایسات زوجی گزینه‌های رقیب را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در نهایت منطق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ماتریس‌های حاصل از مقایسه‌های زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که منتهی به تصمیم بهینه می‌گردد. در این مدل برای هر یک از زیر معیارها ماتریس هندسی تشکیل می‌شود که با مقادیری از ۱ تا ۹ برای تعیین میزان اولویت‌های نسبی دو معیار صورت می‌گیرد (لیتکوهی و همکاران، ۱۳۹۳). در ادامه به معرفی رهیافت آرجی و تحلیل سلسله مراتبی پرداخته شده‌است.

۳-۱- مدل آرجی

رهیافت آرجی که بر اساس رویکرد حفاظتی طراحی شده است؛ از چهار معادله اصلی عرضه و تقاضای کل، سطح عمومی قیمت‌ها و دستمزدها، دو تابع واکنش سیاستی و یک تابع هدف تشکیل می‌شود. دیدگاه آرجی در مدل‌سازی اقتصادی مبتنی بر تبیین روابط میان متغیرهای اقتصادی بر مبنای رفتار عقلائی واحدهای اقتصادی شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و

www.SID.ir

Archive of SID

سیاست‌گذاران اقتصادی است.

در رویکرد حفاظتی، هر نظامی که در مقابل شوک‌های وارد بر اقتصاد بهتر بتواند اقتصاد کشور را از اثرات منفی ناشی از این شوک‌ها حفاظت کند؛ مناسب‌تر تلقی می‌شود. بیشتر شوک‌های وارد بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت از طریق قیمت نفت و نرخ ارز ایجاد می‌شود و سپس به دلیل وابستگی دولت‌ها به درآمدهای نفتی تأثیر این شوک‌ها بر بودجه دولت نیز خود را نشان می‌دهد؛ بنابراین شوک‌های واقعی عرضه که متأثر از شوک‌های قیمت نفت و نرخ ارز است و شوک‌های بودجه‌ای دولت که ناشی از وابستگی آن‌ها به درآمدهای نفتی بوده در مدل لحاظ شده است. به دلیل وجود تورم مداوم و مزمن در اکثر این کشورها، شوک‌های ناشی از فرایند چانه‌زنی در دستمزدها به دلیل تأثیر آن بر تورم و درنتیجه بر نرخ ارز نیز در مدل در نظر گرفته می‌شود. درنتیجه معادلات زیر را خواهیم داشت:

$$Y_t = S_t = \alpha_1(Mc_t) + \alpha_2(R_t - P_t) \qquad (۱-۳)$$

S_t = عرضه کل کالاها و خدمات در دوره t

MC_t = واردات کل کالاهای سرمایه‌ای در دوره t

R_t = نرخ ارز در دوره t

P_t = شاخص سطح عمومی قیمت‌های داخلی در دوره t

این معادله بیان می‌کند که عرضه کل تابعی از واردات کل واقعی کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و تغییرات نرخ ارز واقعی که به وسیله شاخص سطح عمومی قیمت‌های داخلی تعدیل شده می‌باشد. انتظار می‌رود که α_1 مثبت و α_2 منفی باشد؛ یعنی افزایش واقعی واردات کل کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای باعث افزایش واقعی عرضه کل شود. از طرف دیگر افزایش نرخ ارز واقعی (کاهش ارزش واقعی پول ملی) از طریق افزایش هزینه کالاهای اولیه و واسطه‌ای وارداتی بر تولید و عرضه کل اثر منفی خواهد داشت از دیگر سو اثر منفی افزایش نرخ ارز واقعی بر واردات کالاهای مصرفی نیز به‌عنوان بخشی از عرضه کل که از خارج وارد بازار می‌شود؛ اثر منفی بر عرضه کل دارد (Argy,1994).

$$D_t = \alpha_3(m_t - P_t) + \alpha_4(g_t - P_t) \qquad (۲-۳)$$

D_t = تقاضای کل کالاها و خدمات در دوره t

www.SID.ir

Archive of SID

m_t = نقدینگی کل در دوره t

g_t = مخارج دولت در دوره t

معادله (۲-۳) بیان می‌کند که تقاضای کل واقعی تابعی از حجم پول واقعی کل و مخارج واقعی دولت است که به وسیله شاخص سطح عمومی قیمت‌های داخلی، تعدیل شده‌اند. ضرایب α_3 و α_4، درصد تغییر در تقاضای کل واقعی را به ترتیب نسبت به درصد تغییر در حجم واقعی پول و مخارج واقعی دولت نشان می‌دهند. انتظار می‌رود که ضرایب α_3 و α_4 هر دو مثبت باشند (آرجی، ۱۹۹۴).

$$S_t = D_t \qquad (۳-۳)$$

معادله (۳-۳) تعادل در بازار کالاها و خدمات را بیان می‌کند.

$$P_t = \beta_1 w_t + \beta_2 R_t + \beta_3 m_t + v_t \qquad (۴-۳)$$

w_t = شاخص دستمزدها در دوره t

معادله (۴-۳) بیان می‌کند که انحرافات سطح عمومی قیمت‌ها در داخل نسبت به دوره قبل، به تغییرات دستمزدها، نرخ ارز و حجم نقدینگی بستگی دارد. v_t شوک و عامل اخلال تصادفی است که سطح عمومی قیمت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. انتظار داریم β_1 و β_2 و β_3 هرسه مثبت باشند (آرجی، ۱۹۹۴).

$$w_t = \beta_4 E_{t-1} P_t + \beta_5 w_{t-1} + v_t \qquad (۵-۳)$$

معادله (۵-۳) بیان می‌کند که شاخص دستمزدها در دوره جاری به انتظارات شکل گرفته در دوره t-1 در مورد سطح قیمت‌ها در دوره t و همچنین دستمزدهای دوره t-1 وابسته است. v_t جمله اخلال تصادفی است که می‌تواند ناشی از پروسه چانه‌زنی در تعیین دستمزد باشد.

$$R_t = \theta_t (p_{t-i} - p^*_{t-i}) \qquad (۶-۳)$$

معادله (۶-۳)، تابع واکنش سیاستی مقامات در بازار ارزی است. این معادله بیان می‌کند که مقامات نرخ ارز را بر اساس تفاضل تغییرات سطح عمومی قیمت‌های داخل و خارج از سطوح روند یا دوره‌های قبل آن‌ها تعدیل می‌کنند. i دوره تعدیل را نشان می‌دهد. اگر i=1 باشد؛ یعنی نرخ ارز سالانه و براساس تفاضل تغییرات سطح عمومی قیمت‌های داخل و خارج از سطوح روندشان در یک دوره قبل انجام می‌شود. در این تابع پارامتر θ_t می‌تواند نظام‌های ارزی متفاوتی را منعکس نماید. اگر θ_t=1 باشد؛ یعنی مقامات، نظام ارزی کاملاً شناور مبتنی بر PPP را اعمال می-

www.SID.ir

Archive of SID

نمایند. اگر $\theta_t=0$ باشد؛ تابع نظام ارزی ثابت را منعکس می‌نماید و اگر θ_t غیر از صفر و یک باشد؛ نظام‌های انعطاف‌پذیرتر، یعنی شناور مدیریت شده را منعکس می‌نماید (آرجی، ۱۹۹۴).

$$m_t = \mu_t(p_t - p_t^*) \qquad (۷-۳)$$

معادله (۳-۷) قاعده واکنش مقامات پولی را نسبت به انحراف سطوح قیمت‌های داخلی و خارجی در دوره t را نشان می‌دهد. این معادله در واقع می‌تواند سازگاری و هماهنگی یا ناهماهنگی سیاست پولی با رژیم ارزی را منعکس نماید. در این معادله μ_t درجه مداخله مقامات پولی را نشان می‌دهد. اگر $\mu_{t=0}$ باشد، یعنی مقامات پولی نسبت به تفاوت سطح عمومی قیمت‌های داخلی و خارجی در دوره t واکنش نشان نمی‌دهند که این مورد هماهنگ با نظام ارزی کاملاً شناور می‌باشد. اگر $\mu_{t=1}$ باشد؛ یعنی به اندازه تفاوت سطح عمومی قیمت‌های داخل و خارج در دوره t مقامات پولی حجم پول را تغییر می‌دهند که این مورد هماهنگ با نظام ارزی ثابت است. اگر μ_t برابر صفر یا یک نشود؛ مشخص می‌شود که این کشور نظام ارزی شناور مدیریت شده را دنبال می‌کند (Argy,1994).

$$\text{Loss function} = \delta y + \delta p \qquad (۸-۳)$$

δy = واریانس تولید

δp = واریانس قیمت

معادله (۳-۸)، تابع هدف سیاستی مقامات دولتی را که یک تابع زیان بوده، بر مبنای رویکرد حفاظتی طراحی شده است. هدف مقامات سیاست‌گذار حداقل کردن تابع زیان یا همان مجموع واریانس تولید و قیمت خواهد بود. برای رسیدن به تابع هدف، ابتدا باید مدل را برای تولید و قیمت حل نمود؛ اما پیش از آن، دو معادله مهم دیگر که نظام ارزی از طریق تأثیر بر نرخ ارز بر آن‌ها اثر می‌گذارد را بایستی به مدل اضافه کرد. یکی واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای است که نرخ ارز بر آن تأثیرگذار بوده و دیگری مخارج دولت است که در این کشورها متأثر از تغییرات نرخ ارز می‌باشد. ابتدا واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای را تابعی از درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت در دوره قبل در نظر گرفته شده است. یعنی:

$$mc_t = \theta_1 x^o_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۹-۳)$$

که در آن x^o درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت و mc واردات کالاهای واسطه‌ای و

www.SID.ir

Archive of SID

سرمایه‌ای است. این معادله می‌تواند نوسانات و شوک‌های ناشی از تغییرات قیمت نفت را منعکس نماید. در معادله دوم، مخارج دولت در دوره جاری به مخارج دولت در دوره قبل مرتبط می‌گردد؛ یعنی:

$$g_t = \theta_2 g_{t-1} + \epsilon_t \qquad (۱۰-۳)$$

ϵ_t عامل اخلال تصادفی است که می‌تواند شوک‌های سیاست بودجه‌های دولت را منعکس نماید (آرجی، ۱۹۹۴).

برای رسیدن به معادله نهایی یعنی تابع زیان، ابتدا معادلات برحسب قیمت حل می‌شوند؛ یعنی معادلات (۳-۵)، (۳-۶) و (۳-۷) در معادله (۳-۴) جایگزین می‌گردد که به صورت زیر خواهد بود:

$$p_t = \beta_1(\beta_4 E_{t-1}p_t + \beta_5 w_{t-1}) + \beta_1 v_t + \beta_2\theta_t(p_{t-1} - p^*_{t-1}) + \beta_3\mu_t(p_t - p^*_t) + v_t \qquad (۱۱-۳)$$

با ساده کردن این رابطه خواهیم داشت:

$$p_t = \pi_1 E_{t-1}p_t + \pi_2 w_{t-1} + \pi_3(p_{t-1} - p^*_{t-1}) + \pi_4(p_t - p^*_t) + \omega_t \qquad (۱۲-۳)$$

که در آن π_3 مساوی با $\beta_2\theta_t$ و π_4 برابر $\beta_3\mu_t$ می‌باشد. چون θ_t تعیین کننده نوع نظام ارزی است؛ می‌توان معادله بالا را برای انواع نظام‌های ارزی تخمین زد. به‌عنوان مثال اگر θ_t برابر صفر شود؛ یعنی کشور نظام ارزی ثابت داشته باشد؛ π_3 برابر صفر خواهد شد؛ بنابراین معادله زیر تخمین زده می‌شود:

$$p_t = \pi_1 E_{t-1}p_t + \pi_2 w_{t-1} + \pi_4(p_t - p^*_t) + \omega_t \qquad (۱۳-۳)$$

اما اگر نظام ارزی کاملاً شناور باشد، μ_t برابر صفر شده و بنابراین π_4 برابر صفر خواهد شد و معادله زیر تخمین زده می‌شود:

$$P_t = \pi_1 E_{t-1}p_t + \pi_2 w_{t-1} + \pi_3(p_{t-1} - p^*_{t-1}) + \omega_t \qquad (۱۴-۳)$$

همان‌طور که در بخش مربوط به معرفی رهیافت آرجی نیز گفته شد؛ برای نظام‌های شناور مدیریت شده هیچ کدام از پارامترهای μ_t و θ_t برابر با صفر یا یک نمی‌شوند؛ بنابراین معادله (۳-۱۲) به همان صورتی که نوشته شده است؛ تخمین زده می‌شود. برای محاسبه تولید، معادلات (۳-۶)، (۳-۹) و (۳-۱۲) در معادله (۳-۱) قرار داده می‌شود تا تساوی زیر به دست آید:

www.SID.ir

Archive of SID

$$y_t = \alpha_1(\theta_1 x^{o}_{t-1} + \varepsilon_t) + \alpha_2[\theta_t(p_{t-1} - p^{*}_{t-1}) - \pi_1 E_{t-1} p_t - \pi_2 w_{t-1} - \pi_3(p_{t-1} - p^{*}_{t-1}) + \pi_4(p_t - p^{*}_t)]$$

(۱۵-۳)

با ساده سازی این تساوی، رابطه زیر به دست می‌آید:

$$y_t = y_1 x^{o}_{t-1} - y_2 w_{t-1} + y_3(p_{t-1} - p^{*}_{t-1}) - y_4(p_t - p^{*}_t) - y_5 E_{t-1} p_t + \varphi_t$$

(۱۶-۳)

که در آن y_3 برابر با $\alpha_2\theta_t - \alpha_2\pi_3$ می‌باشد. در رابطه بالا y_3 و y_4، مشخص کننده نوع نظام ارزی می‌باشند. برای نظام ارزی ثابت چون θ_t برابر صفر می‌شود؛ y_3 نیز برابر صفر شده و معادله زیر به دست می‌آید:

$$y_t = y_1 x^{o}_{t-1} - y_2 w_{t-1} - y_4(p_t - p^{*}_t) - y_5 E_{t-1} p_t + \varphi_t \qquad (۱۷-۳)$$

اما اگر نظام ارزی کاملاً شناور باشد؛ μ_t برابر با صفر شده و چون y_4 برابر $\alpha_2\pi_4$ می‌باشد و π_4 در معادله (۳-۱۲) برابر $\beta_3\mu_t$ بوده است؛ درنتیجه y_4 برابر صفر خواهد شد و معادله زیر تخمین زده می‌شود:

$$y_t = y_1 x^{o}_{t-1} - y_2 w_{t-1} + y_3(p_{t-1} - p^{*}_{t-1}) - y_5 E_{t-1} p_t + \varphi_t \qquad (۱۸-۳)$$

برای نظام‌های شناور مدیریت شده هیچ کدام از پارامترهای μ_t و θ_t برابر با صفر یا یک نمی‌شوند؛ بنابراین معادله (۳-۱۸) به همان صورتی که نوشته شده است؛ تخمین زده می‌شود.

در نهایت جهت محاسبه‌ی تابع زیان مطرح شده در بخش قبل برای هر یک از نظام‌های ارزی، بایستی معادلات قیمت و تولید (۳-۱۲) و (۳-۱۶) برای نظام ارزی شناور مدیریت شده، معادلات قیمت و تولید (۳-۱۳) و (۳-۱۷) برای نظام ارزی ثابت و معادلات قیمت و تولید (۳-۱۴) و (۳-۱۸) برای نظام ارزی شناور تخمین زده شوند.

به علت نبود داده برای سطح قیمت‌های مورد انتظار شکل گرفته در دوره t-1 به ساده‌سازی معادلات مربوط به قیمت و تولید در هر سه نظام ارزی پرداخته شده است؛ بنابراین براساس روابط (۳-۱)، (۳-۲) و (۳-۳)، رابطه زیر به دست خواهد آمد:

$$\alpha_1(Mc_t) + \alpha_2(R_t - P_t) = \alpha_3(m_t - P_t) + \alpha_4(g_t - P_t) \qquad (۱۹-۳)$$

با جایگزین روابط (۳-۶) و (۳-۷) در معادله بالا، رابطه زیر به دست خواهد آمد:

$$\alpha_1(Mc_t) + \alpha_2\theta_t(P_{t-1} - P^{*}_{t-1}) - \alpha_2 P_t = \alpha_3\mu_t(P_t - P^{*}_t) - \alpha_3 P_t + \alpha_4(g_t - P_t)$$

(۲۰-۳)

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طور که در قسمت‌های قبلی نیز بیان شده است؛ برای نظام ارزی ثابت $\theta_t=0$ و برای نظام ارزی شناور $\mu_t=0$ می‌باشد و برای نظام ارزی شناور مدیریت شده هیچ کدام از پارامترهای μ_t و θ_t برابر با صفر یا یک نمی‌شوند.

بنابراین معادله (۳-۲۰) پس از قرار دادن $\theta_t=0$ و معادله (۳-۹) در آن و سپس استخراج P_t از آن و تبدیل پارامترها به π_i برای نظام ارزی ثابت به صورت زیر خواهد بود:

$$p_t = \pi_1 X_{t-1}^0 + \pi_2 P_t^* + \pi_3 g_t + \epsilon_t \qquad (۳-۲۱)$$

معادله (۳-۲۰) پس از قرار دادن $\mu_t=0$ و معادله (۳-۹) در آن و سپس استخراج P_t از آن و تبدیل پارامترها به π_i برای نظام ارزی شناور به صورت زیر خواهد بود:

$$p_t = \pi_1 X_{t-1}^0 + \pi_2 P_{t-1} + \pi_3 P_{t-1}^* + \pi_4 g_t + \epsilon_t \qquad (۳-۲۲)$$

معادله (۳-۲۰) پس از قرار دادن رابطه (۳-۹) در آن و سپس استخراج P_t از آن و تبدیل پارامترها به π_i برای نظام ارزی شناور مدیریت شده به صورت زیر خواهد بود:

$$p_t = \pi_1 X_{t-1}^0 + \pi_2 P_{t-1} + \pi_3 P_{t-1}^* + \pi_4 P_t^* + \pi_5 g_t + \epsilon_t \qquad (۳-۲۳)$$

سپس برای به دست آوردن معادلات تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی بایستی روابط (۳-۲۱)، (۳-۲۲) و (۳-۲۳) در رابطه (۳-۱) جایگزین گردند. معادلات تولید به شرح ذیل خواهند بود:

برای نظام ارزی ثابت

$$Y_t = \beta_1 X_{t-1}^0 + \beta_2 P_t^* + \beta_3 g_t + \Omega_t \qquad (۳-۲۴)$$

برای نظام ارزی شناور

$$Y_t = \beta_1 X_{t-1}^0 + \beta_2 P_{t-1} + \beta_3 P_{t-1}^* + \beta_4 g_t + \Omega_t \qquad (۳-۲۵)$$

برای نظام ارزی شناور مدیریت شده

$$Y_t = \beta_1 X_{t-1}^0 + \beta_2 P_{t-1} + \beta_3 P_{t-1}^* + \beta_4 P_t^* + \beta_5 g_t + \Omega_t \qquad (۳-۲۶)$$

اکنون باید معادلات تولید و قیمت هر نظام ارزی برای تمام کشورهای مورد مطالعه برآورد شود. پارامترهای ساختاری به دست آمده از این کشورها، در تابع زیان جایگزاری شود تا بررسی گردد که به ازای چه مقدار از پارامترهای سیاستی (یعنی نوع نظام ارزی در کشورهای عضو اوپک) این تابع حداقل می‌شود؛ سپس آن نظام ارزی که تابع زیان را حداقل کند؛ بنا بر چارچوب

www.SID.ir

Archive of SID

خاصیت حفاظتی نظام‌های ارزی، کمترین هزینه را بر اقتصاد این کشورها تحمیل کرده و به‌عنوان نظام مطلوب ارزی انتخاب می‌شود.

۳-۲- مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی

توماس ساعتی چهار اصل زیر را به عنوان اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بیان نموده و کلیه محاسبات، قوانین و مقررات را بر این اصول بنا نهاده است. این اصول عبارتند از:

(۱) شرط معکوسی: اگر ترجیح عنصر A بر عنصر B برابر n باشد، ترجیح عنصر B بر عنصر A برابر 1/n خواهد بود.

(۲) اصل همگنی: عنصر A با عنصر B باید همگن و قابل مقایسه باشند. به بیان دیگر برتری عنصر A بر عنصر B نمی‌تواند بی نهایت یا صفر باشد.

(۳) وابستگی: هر عنصر سلسله مراتبی به عنصر سطح بالاتر خود می‌تواند وابسته باشد و به صورت خطی این وابستگی تا بالاترین سطح می‌تواند ادامه داشته باشد.

(۴) انتظارات: هرگاه تغییری در ساختمان سلسله مراتبی رخ دهد فرایند ارزیابی باید مجدداً انجام گیرد (قدسی پور، ۱۳۸۱).

این روش معمولاً در مورد معیارهایی به کار می‌رود که فاقد ساختار هستند و ارزش گذاری بر اساس ترجیحات تصمیم سازی باشد؛ بنابراین برای افزایش دقت و امکان مقایسه داده‌ها در هر سطح، روش AHP در شش گام زیر را تعریف می‌شود:

(۱) تعریف مسئله و بیان شفاف اهداف

(۲) تبدیل مسئله پیچیده به عناصر تصمیم‌گیری (بیان جزئیات معیارها و گزینه‌ها)

(۳) بکارگیری مقایسات زوجی بین عناصر تصمیم‌گیری به منظور ایجاد ماتریس‌های مقایسه

(۴) استفاده از روش بردار ویژه برای برآورد وزن‌های نسبی عناصر تصمیم‌گیری

(۵) محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس‌ها برای اطمینان از سازگاری قضاوت‌های تصمیم گیرندگان

(۶) تجمیع عناصر تصمیم وزن‌دهی شده، برای به دست آوردن رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها (مهرگان، ۱۳۸۳).

٤- برآورد مدل

در این قسمت نتایج حاصل از برآورد مدل آرجی و تحلیل سلسله مراتبی بیان شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

٤-١- برآورد و تجزیه و تحلیل نتایج مدل آرجی

در این بخش با استفاده از داده‌های جمع آوری شده از بانک جهانی[1] و شرکت نفت انگلیس[2] و با کمک نرم‌افزار استتا، برای هر شش معادله: (۳-۲۱) و (۳-۲۴)، (۳-۲۲) و (۳-۲۵)، (۳-۲۳) و (۳-۲۶)، که به ترتیب به برآورد سطح قیمت و تولید در هر سه نظام ارزی ثابت، ارزی شناور و ارزی شناور مدیریت شده پرداخته‌اند؛ آزمون‌هایی همچون آزمون F لیمر، جهت تصمیم‌گیری بین مدل تلفیقی و تابلویی و آزمون هاسمن[3] جهت تصمیم‌گیری میان اثرات تصادفی و اثرات ثابت در هر شش مدل صورت گرفته است.

در ادامه، آزمون‌های بروش پاگان[4]، ناهمسانی واریانس و خود همبستگی برای هر شش مدل بررسی گردیده و در نهایت پارامترهای هر ۶ مدل با همان نرم افزار تخمین زده شده‌اند. سپس براساس داده‌های جمع آوری شده و پارامترهای تخمین زده شده، مقادیر قیمت و تولید و همچنین واریانس هر یک از آن‌ها و نهایتاً مقدار تابع زیان برای هر سه نظام ارزی در هر یک از کشورها برای دوره زمانی (۱۹۹۰-۲۰۱۵) با کمک نرم افزار اکسل محاسبه شده است. هر نظامی که تابع زیان کوچکتری را داشته باشد به‌عنوان نظام ارزی مناسب برای آن کشور انتخاب می‌گردد.

٤-١-١-آزمون F لیمر

آزمون F لیمر جهت بررسی این موضوع می‌باشد که آیا داده‌ها می‌توانند به صورت پول (تلفیقی) باشند؟ فرضیه‌های آماری این آزمون به شرح زیر است:

H_0: $\alpha_1=\alpha_2=\ldots=$(و $\beta_1=\beta_2=\ldots=$((روش داده‌های تلفیقی))

H_1: $\alpha_i\neq\alpha_j$ و $\beta_i\neq\beta_j$ (روش داده‌های تابلویی)

به‌طوری‌که عرض از مبداء (α_n) و شیب‌ها (β_n) هستند. اگر مقدار احتمال محاسبه شده کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد باشد؛ فرضیه H_0 رد می‌شود (Greene,2002).

1- http://data.worldbank.org/
2- British Petroleum (BP)
3- Hausman test
4- Breusch and Pagan

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤-۱: نتایج آزمون F لیمر

توابع قیمت و تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی (شماره معادله)	مقدار آماره F	مقدار احتمال	نتیجه
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۱)	۸/۵۱	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۲)	۱۱/۴۷	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۳)	۱۲/۰۱	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی
تابع تولید مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۴)	۱۳۶/۱۳	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۵)	۱۸۶/۷۶	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۶)	۱۹۶/۹۷	۰/۰۰۰۰	روش داده‌های تابلویی

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار استتا

همانطور که از نتایج جدول بالا مشخص است؛ در هر شش مدل فرضیه صفر مبنی بر روش داده‌های تلفیقی رد شده است.

٤-۱-۲- آزمون هاسمن[1]

زمانی‌که نتیجه آزمون چاو مبنی بر به‌کارگیری داده‌ها به صورت داده‌های پانلی شود؛ بایستی با انجام آزمون هاسمن، تصمیم‌گیری میان دو روش اثرات ثابت (FEM[2]) و روش اثرات تصادفی (REM[3]) انجام گیرد (Greene, 2002).

فرضیه‌های H_0 و H_1 در آزمون هاسمن به صورت زیر تعریف می‌شوند:

H_0: $\alpha=\alpha_s$روش اثرات تصادفی

H_1: $\alpha\neq\alpha_s$روش اثرات ثابت

که در آن α_s، عرض از مبداء مربوط به آماره هاسمن (H) است. اگر مقدار احتمال محاسبه شده کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود (Mehregan& Daliri,2010).

همانطور که از نتایج جدول بالا مشخص است؛ براساس آزمون هاسمن، در معادله‌های قیمت مربوط به هر سه نظام ارزی، فرضیه صفر مبنی بر استفاده از روش اثرات تصادفی رد شده است؛ اما در سه معادله‌های تولید مربوطه به هر سه نظام ارزی فرضیه صفر مبنی بر استفاده از روش اثرات تصادفی پذیرش شده است.

1- Hausman test
2- Fixed Effects Model (FEM)
3- Random Effects Model (REM)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤-۲: نتایج آزمون هاسمن

توابع قیمت و تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی (شماره معادله)	مقدار آماره χ^2	مقدار احتمال	نتیجه
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۱)	۲۱/۸۰	۰/۰۰۰۱	روش اثرات ثابت
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۲)	۷۵/۹۳	۰/۰۰۰۰	روش اثرات ثابت
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۳)	۱۰۵/۵۴	۰/۰۰۰۰	روش اثرات ثابت
تابع تولید مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۴)	۴/۸۷	۰/۱۸۱۲	روش اثرات تصادفی
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۵)	۵/۴۶	۰/۲۴۳۶	روش اثرات تصادفی
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۶)	۵/۲۷	۰/۳۸۴۳	روش اثرات تصادفی

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار استتا

٤-۱-۳- آزمون بروش و پاگان[1]

زمانی‌که نتیجه آزمون هاسمن، روش اثرات تصادفی گردد؛ آزمون بروش و پاگان همچون یک داور بایستی برای انتخاب میان روش پول (تلفیقی) و اثرات تصادفی اجرا گردد. این آزمون در تصمیم‌گیری میان رگرسیون اثرات تصادفی و رگرسیون OLS ساده، مورد استفاده قرار گرفته است. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر می‌باشند:

روش اثرات تصادفی $H_0: \sigma_u^2 = 0$

روش اثرات ثابت $H_1: \sigma_u^2 \neq 0$

اگر مقدار احتمال محاسبه شده کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود. در این حالت توصیه می‌شود از روش رگرسیون اثرات ثابت برای داده‌های تابلویی استفاده گردد (Mehregan& Daliri,2010).

جدول ٤-۳: نتایج آزمون بروش پاگان

توابع تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی (شماره معادله)	مقدار آماره χ^2	مقدار احتمال	نتیجه
تابع تولید مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۴)	۱۶۵۳/۶۹	۰/۰۰۰۰	روش اثرات ثابت
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۵)	۱۵۹۷/۸۴	۰/۰۰۰۰	روش اثرات ثابت
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۶)	۱۶۱۹/۲۳	۰/۰۰۰۰	روش اثرات ثابت

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار استتا

همانطور که از نتایج جدول بالا مشخص است؛ براساس آزمون بروش پاگان، در معادله‌های

1- Breusch and Pagan

www.SID.ir

Archive of SID

تولید مربوط به هر سه نظام ارزی، فرضیه صفر مبنی بر استفاده از روش اثرات تصادفی رد شده است.

بر اساس نتایج به دست آمده از دو آزمون هاسمن و بروش پاگان، هر شش مدل دارای اثرات ثابت بوده و انتظار می‌رود از روش OLS تخمین‌های کارآمدی به دست آید؛ اما برای اطمینان از روش تخمین بایستی دو آزمون ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی نیز انجام گیرند.

٤-١-٤- آزمون ناهمسانی واریانس

یکی از فرض‌های کلاسیک، یکسان بودن واریانس جملات اجزای اخلال در دوره‌های مختلف است. نقض این فرض، مشکلی به نام ناهمسانی واریانس را ایجاد می‌کند. در این تحقیق از آزمون ناهمسانی واریانس (LR) استفاده شده است. به‌طوری‌که فرضیه صفر، همسانی واریانس و فرضیه مخالف، ناهمسانی واریانس است. اگر مقدار احتمال محاسبه شده کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود. نتایج این آزمون برای هر شش تابع در جدول (۴-۳) ارائه شده است.

جدول ٤-٣. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

توابع قیمت و تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی (شماره معادله)	مقدار آماره χ^2	مقدار احتمال	نتیجه
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۱)	۲۳۹/۸۸	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۲)	۲۰۵/۹۳	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۳)	۲۱۳/۷۶	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس
تابع تولید مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۴)	۳۵۶/۶۰	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۵)	۳۵۴/۲۴	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۶)	۲۲۱/۶۶	۰/۰۰۰۰	ناهمسانی واریانس

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار استتا

با توجه به نتایج، فرض صفر مبنی بر همسانی واریانس‌ها رد شده و در هر شش مدل، مشکل ناهمسانی واریانس وجود دارد.

٤-١-٥- آزمون خود همبستگی

یکی دیگر از فرض‌های کلاسیک مبنی بر ارتباط نداشتن پسماندها و استقلال آن‌ها در دوره-

www.SID.ir

Archive of SID

های مختلف زمانی است. برای بررسی فرض عدم خودهمبستگی از آزمون وولدریج[1] استفاده می‌شود. فرض‌ی‌ه H_0 و H_1 به صورت زیر می‌باشد:

H_0:خودهمبستگی وجود ندارد

H_1:خود همبستگی وجود دارد

اگر مقدار احتمال محاسبه شده کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود (Tores-Reyna, 2007).

همان‌طور که از نتایج به دست آمده مشخص است؛ به جز توابع (۱۵ و ۱۴) در سایر توابع خود همبستگی وجود دارد. همان‌طور که از جداول (۴-۳) و (۴-۴) مشخص است؛ مدل دارای دو مشکل ناهمسانی واریانس و خود همبستگی است. به‌طورکلی زمانی که هر یک از فروض کلاسیک نقض شوند؛ دیگر روش حداقل مربعات معمولی، بهترین برآورد کننده بدون تورش نخواهد بود، زیرا واریانس پارامترها با تورش همراه خواهند بود که برای رفع مشکل از روش حداقل مربعات تعمیم یافته استفاده می‌شود (آشناگر و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ٤-٤. نتایج آزمون خود همبستگی

توابع قیمت و تولید مربوط به هریک از نظام‌های ارزی (شماره معادله)	مقدار آماره F	مقدار احتمال	نتیجه
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۱)	۴۹/۲۴۲	۰/۰۰۰۱	خود همبستگی وجود دارد
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۲)	۲/۳۳۶	۰/۱۴۳۲	خود همبستگی وجود ندارد
تابع قیمت مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۳)	۳/۰۳۷	۰/۱۱۹۵	خود همبستگی وجود ندارد
تابع تولید مربوط به نظام ارزی ثابت (۳-۲۴)	۳۸/۲۱۹	۰/۰۰۰۳	خود همبستگی وجود دارد
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور (۳-۲۵)	۵۵/۶۸۳	۰/۰۰۰۱	خود همبستگی وجود دارد
تابع تولید مربوط به نظام ارزی شناور مدیریت شده (۳-۲۶)	۳۵/۹۵۰	۰/۰۰۰۳	خود همبستگی وجود دارد

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار استتا

٤-١-٦- نتایج تخمین پارامترهای مدل

بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون‌های ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی، هر شش مدل

1- Wooldridge test

www.SID.ir

Archive of SID

مد نظر بر اساس روش حداقل مربعات تعمیم یافته تخمین زده می‌شوند. نتایج حاصل از تخمین پارامترهای هر شش مدل به صورت زیر بیان می گردند و اعداد داخل پرانتز، مقدار احتمال آماره Z است:

نظام ارزی ثابت

$$p_t = -117.8115 - 0.0304X^0_{t-1} + 2.1695P^*_t + 0.1544g_{t-1}$$
(-10.75) (-0.48) (16.43) (1.27)

نظام ارزی شناور

$$p_t = -5.8269 - 0.0398X^0_{t-1} + 1.0457P_{t-1} + 0.0927P^*_{t-1} + 0.0555g_{t-1}$$
(-1.79) (-2.49) (57.51) (1.90) (1.82)

نظام ارزی مدیریت شده

$$p_t = -7.7717 - 0.0401X^0_{t-1} + 1.0485P_{t-1} - 0.7804P^*_{t-1} + 0.8736P^*_t + 0.0563g_{t-1}$$
(-2.27) (-2.52) (57.84) (-1.58) (1.78) (-2.27)

نظام ارزی ثابت

$$Y_t = -237.898 - 1.2576X^0_{t-1} + 4.8184P^*_t + 12.2906g_{t-1}$$
(-3.06) (-2.78) (5.15) (14.31)

نظام ارزی شناور

$$Y_t = -247.8691 - 1.2464X^0_{t-1} - 0.2468P_{t-1} + 5.2358P^*_{t-1} + 12.2995g_{t-1}$$
(-2.69) (-2.75) (-0.48) (3.79) (14.29)

نظام ارزی مدیریت شده

$$Y_t = -277.1726 - 1.2498X^0_{t-1} - 0.2043P_{t-1} - 7.9221P^*_{t-1} + 13.1654P^*_t + 12.312g_{t-1}$$
(-2.85) (-2.76) (-0.40) (-0.56) (0.94) (14.33)

٤-۲- ارزیابی و انتخاب نظام ارزی مناسب با روش AHP

در این تحقیق از داده‌های کیفی جهت ارزیابی نظام های ارزی استفاده شده است. در نمودار (۴-۱) درخت سلسله مراتبی معیارهای تصمیم‌گیری برای مقایسه میان نظام‌های ارزی با ۳ معیار اصلی نظام ارزی ثابت، نظام ارزی مدیریت شده و نظام ارزی شناور و ۳۳ زیر معیار نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤-٥: تعیین نظام ارزی مناسب برای کشورهای صادر کننده نفت اوپک در دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۰

اسامی کشورها	نوع نظام ارزی	واریانس قیمت (۱)	واریانس تولید (۲)	مقدار زیان (۲+۱)	نظام ارزی مناسب
اکوادور	ثابت	۱۱۵۹/۶۳۵۳	۹۶۸۰/۶۶۸۵	۱۰۸۴۰/۳۰۳۸	ثابت
	شناور	۲۱۹۸/۵۰۶۶	۱۷۴۳۰/۲۹۶۴	۱۹۶۲۸/۸۰۳۰	
	مدیریت شده	۲۰۴۷/۰۹۵۵	۱۰۰۴۸/۳۳۹۶	۱۲۰۹۵/۴۳۵۱	
امارات متحده عربی	ثابت	۱۱۶۵/۵۳۸۰	۲۰۴۵۸/۲۱۱۹	۲۱۶۲۳/۷۴۹۹	مدیریت شده
	شناور	۶۳۸/۳۱۴۷	۳۱۸۷۵/۸۱۰۸	۳۲۵۱۴/۱۲۵۵	
	مدیریت شده	۳۹۲/۶۶۴۸	۱۷۸۶۳/۱۹۴۸	۱۸۲۵۵/۸۵۹۶	
ایران	ثابت	۱۱۸۳/۰۷۰۳	۳۰۹۵۴/۵۸۵۸	۳۲۱۳۷/۶۵۶۱	مدیریت شده
	شناور	۴۸۵۲/۳۲۹۰	۴۸۷۴۵/۲۱۸۹	۵۳۵۹۷/۵۴۷۹	
	مدیریت شده	۴۶۷۷/۹۶۱۷	۱۵۳۳۵/۷۵۲۶	۲۰۰۱۳/۷۱۴۳	
عراق	ثابت	۱۱۷۷/۹۷۴۰	۲۲۲۹۶/۲۷۷۳	۲۳۴۷۴/۲۵۱۳	مدیریت شده
	شناور	۲۱۹۰/۲۰۰۲	۳۲۲۶۹/۶۸۶۰	۳۴۴۵۹/۸۸۶۲	
	مدیریت شده	۲۰۷۲/۳۵۳۱	۱۸۸۳۵/۱۸۲۲	۲۰۹۰۷/۵۳۵۳	
عربستان سعودی	ثابت	۱۲۹۹/۳۹۹۰	۱۴۶۳۱۹/۳۹۱۵	۱۴۷۶۱۸/۷۹۰۵	مدیریت شده
	شناور	۵۳۰/۸۳۰۸	۱۷۶۳۰۰/۷۳۷۲	۱۷۶۸۳۱/۵۶۸۰	
	مدیریت شده	۲۵۸/۱۲۵۸	۱۱۹۹۲۹/۷۵۷۶	۱۲۰۱۸۷/۸۸۳۴	
قطر	ثابت	۱۱۷۶/۱۰۷۹	۱۹۶۳۶/۰۳۹۱	۲۰۸۱۲/۱۴۷۰	ثابت
	شناور	۸۵۷/۸۴۲۶	۲۸۴۲۴/۶۱۱۵	۲۹۲۸۲/۴۵۴۱	
	مدیریت شده	۶۲۷/۷۳۹۰	۲۰۵۲۴/۷۹۵۷	۲۱۱۵۲/۵۳۴۷	
کویت	ثابت	۱۱۴۵/۹۶۶۵	۱۳۶۴۳/۵۹۸۲	۱۴۷۸۹/۵۶۴۷	مدیریت شده
	شناور	۶۴۸/۱۹۰۸	۲۳۶۷۱/۰۴۸۷	۲۴۳۱۹/۲۳۹۵	
	مدیریت شده	۳۹۸/۸۰۸۰	۱۳۰۹۵/۳۰۹۴	۱۳۴۹۴/۱۱۷۴	
نیجریه	ثابت	۱۲۱۴/۹۴۴۴	۳۷۹۸۸/۳۳۹۶	۳۹۲۰۳/۲۸۴۰	ثابت
	شناور	۲۲۳۱/۹۰۲۴	۴۵۳۵۹/۶۸۱۲	۴۷۵۹۱/۵۸۳۶	
	مدیریت شده	۲۰۸۸/۴۵۳۲	۳۷۴۲۱/۲۱۷۵	۳۹۵۰۹/۶۷۰۷	
الجزایر	ثابت	۱۱۹۹/۸۸۶۵	۲۸۲۴۹/۷۷۰۹	۲۹۴۴۹/۶۵۷۴	مدیریت شده
	شناور	۱۲۶۰/۵۵۰۳	۳۷۷۶۴/۴۶۶۵	۳۹۰۲۵/۰۱۶۸	
	مدیریت شده	۱۰۳۳/۴۳۲۸	۲۷۰۳۹/۹۸۳۶	۲۸۰۷۲/۴۱۶۴	

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار اکسل

٤-۲-۱- وزن‌دهی به نظام‌های ارزی

به منظور وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی نظام‌های ارزی، ۱۸ تن از اساتید دانشگاه شناسایی شدند و با استفاده از پرسش‌نامه، نظرات هر یک اخذ و سپس اوزان هر یک از معیارها با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویس (EC[1]) محاسبه گردید. طبق درخت سلسله مراتبی، نمودار (۴-۱)

1- Expert Choice (EC)

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسات زوجی از پایین به سمت بالای درخت ابتدا میان زیر معیارها نسبت به ۳ معیار اصلی و در نهایت میان معیارهای اصلی نسبت به هدف صورت پذیرفته است. وزن نهایی زیر معیارها نسبت به معیارهای اصلی آن‌ها به شکل درصد همراه با ضریب ناسازگاری و رتبه بندی هر یک در جداول (۴-۶) تا (۴-۸) ذکر شده است.

جدول ٤-٦: ارزیابی جامع زیرمعیارها نسبت به شاخص نظام ارزی ثابت با ضریب ناسازگاری ۰/۰۸

	ارزیابی جامع	رتبه بندی
سرمایه‌گذاری	۱۳/٪۴	۴
مخارج دولت	۸/٪۱	۷
واردات	٪۲۰	۱
سطح عمومی قیمت‌ها	۱۴/٪۷	۳
دستمزدها	۴/٪۲	۸
نرخ بهره	۴/٪۲	۹
نوسانات کوتاه مدت	۱۸/٪۴	۲
بحران های داخلی	۸/٪۹	۶
ملاحظات سیاسی	۹/٪۲	۵

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار اکسپرت چویس

براساس نتایج جدول بالا از بین زیر معیارهای نظام ارزی ثابت، زیر معیار واردات با وزن ۲۰ درصد مهم‌ترین زیر معیار است.

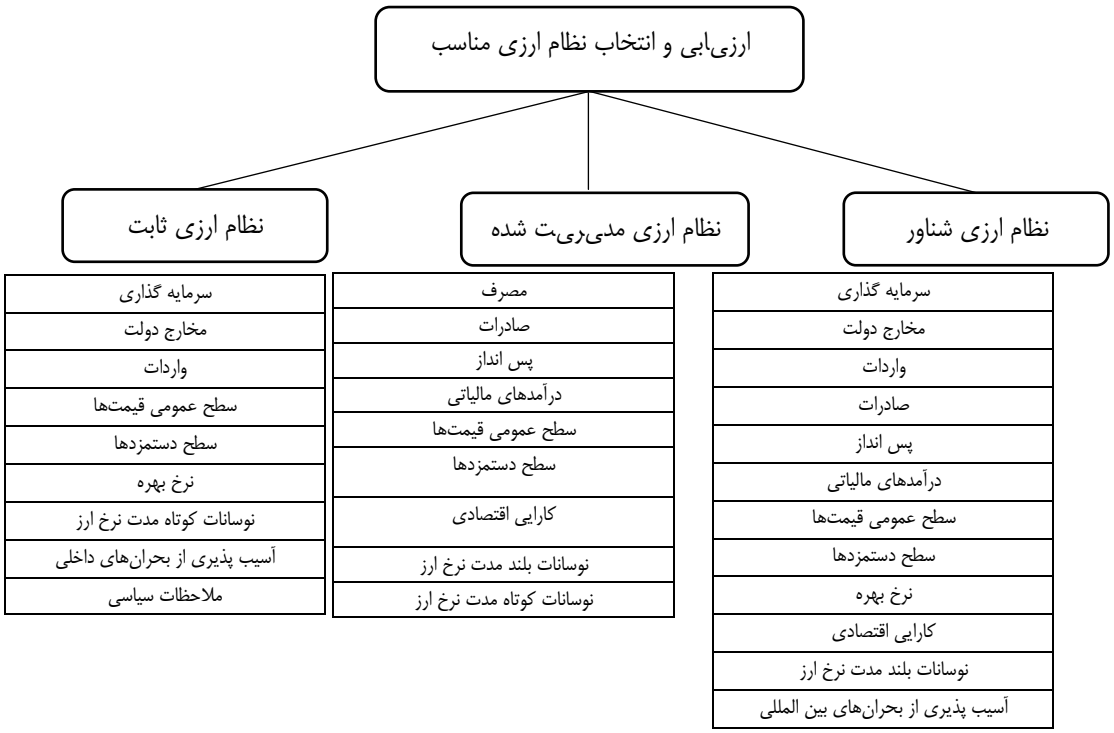
جدول ٤-۷: ارزیابی جامع زیرمعیارها نسبت به شاخص نظام ارزی مدیریت شده با ضریب ناسازگاری ۰/۰٦

	ارزیابی جامع	رتبه بندی
مصرف	۴/٪۲	۶
صادرات	۲۹/٪۸	۱
پس انداز	۳/٪۶	۷
درآمدهای مالیاتی	۳/٪۳	۸
سطح عمومی قیمت‌ها	۲۲/٪۵	۲
دستمزدها	٪۳	۹
کارایی اقتصادی	۱۳/٪۳	۳
نوسانات بلند مدت	۱۲/٪۴	۴
نوسانات کوتاه مدت	۸/٪۲	۵

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار اکسپرت چویس

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ٤-١: درخت سلسله مراتبی جهت ارزیابی و انتخاب نظام ارزی مناسب

براساس نتایج جدول بالا، از بین زیر معیارهای نظام ارزی مدیریت شده، زیر معیار صادرات با وزن ۲۹/۸ درصد مهم‌ترین زیر معیار است.

از بین زیر معیارهای نظام ارزی شناور، زیر معیار صادرات با وزن ۲۰/۸ درصد مهم‌ترین زیر معیار است.

وزن نهایی معیارها نسبت به هدف به شکل درصد همراه با ضریب ناسازگاری و رتبه بندی آن در جدول (۴-۹) ذکر شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤-٨: ارزیابی جامع زیرمعیارها نسبت به شاخص نظام ارزی شناور با ضریب ناسازگاری ۰/۰۳

	ارزیابی جامع	رتبه‌بندی
سرمایه‌گذاری	۹/٪۹	۴
مخارج دولت	۵/٪۴	۷
واردات	۱۴/٪۸	۲
صادرات	۲۰/٪۸	۱
پس انداز	۳/٪۶	۱۰
درآمدهای مالیاتی	۲/٪۷	۱۲
سطح عمومی قیمت‌ها	۱۱/٪۶	۳
دستمزدها	٪۳	۱۱
نرخ بهره	۴/٪۵	۹
کارایی اقتصادی	۹/٪۹	۵
بلند مدت	۸/٪۹	۶
بین‌المللی	٪۵	۸

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار اکسپرت چویس

جدول ٤-۹: ارزیابی جامع معیارها نسبت به هدف با ضریب ناسازگاری ۰/۰۰

	ارزیابی جامعه	رتبه‌بندی
نظام ارزی ثابت	۱۰/٪۶	۳
نظام ارزی مدیریت شده	۷۰/٪۱	۱
نظام ارزی شناور	۱۹/٪۳	۲

منبع: یافته‌های تحقیق از نرم افزار اکسپرت چویس

ماتریس بالا نشان می‌دهد که معیار نظام ارزی مدیریت شده با وزن ۷۰/۱ درصد مهم‌ترین معیار در ارزیابی نظام‌های ارزی است و معیارهای نظام ارزی شناور با وزن ۱۹/۳ و معیار نظام ارزی ثابت با وزن ۱۰/۶درصد به ترتیب بعد از معیار نظام ارزی مدیریت شده قرار دارند.

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

در این تحقیق برای انتخاب نظام ارزی مطلوب در کشورهای عضو اوپک از دو مدل آرجی و معیار تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه روش AHP استفاده شده است.

در مدل اول پس از تصریح مدل آرجی و ارائه شش تابع قیمت و تولید برای هر سه نظام ارزی ثابت، شناور و مدیریت شده، آزمون‌های چاو، هاسمن، بروش پاگان، ناهمسانی واریانس و خود همبستگی با نرم افزار استتا انجام گرفته‌اند. سپس بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۰، پارامترهای شش تابع مذکور با روش GLS برآورد شده و مقادیر قیمت و

www.SID.ir

Archive of SID

تولید با نرم افزار اکسل محاسبه شده‌اند. در نهایت برای دوره زمانی مورد مطالعه با محاسبه و جمع مقدار عددی واریانس قیمت و تولید، مقدار تابع زیان برای هر کشور و هر نظام ارزی به دست آمده است. نتایج نشان می دهند که در دوره زمانی مورد مطالعه، برای تمامی کشورهای عضو اوپک به غیر از کشورهای اکوادور، قطر و نیجریه، نظام ارزی مدیریت شده به‌عنوان نظام مناسبی انتخاب می گردد؛ زیرا مقدار تابع زیان برای این نوع از نظام ارزی نسبت به سایر نظام‌های ارزی کمتر بوده است. نظام ارزی مناسب برای سه کشور مذکور، نظام ارزی ثابت است؛ اما به‌عنوان یک نتیجه کلی در دوره زمانی مورد مطالعه، نظام ارزی مطلوب برای کشورهای عضو اوپک، نظام ارزی مدیریت شده است.

در مدل دوم از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. به‌طوری‌که فاکتورهای موثر در ارزیابی و انتخاب نظام ارزی مناسب در ۳ گروه ثابت، مدیریت شده و شناور و ۳۳ زیر معیار دسته-بندی گردیده‌اند. نتایج حاصل از به‌کارگیری وزن داده‌های کیفی در نرم افزار اکسپرت چویس نشان می‌دهند که نظام ارزی مدیریت شده با وزن ۷۰/۱ درصد مناسب‌ترین نظام ارزی است و نظام ارزی شناور با وزن ۱۹/۳ درصد و نظام ارزی ثابت با وزن ۱۰/۶درصد به ترتیب بعد از معیار نظام ارزی مدیریت شده قرار دارند. همچنین در نظام ارزی مدیریت شده، صادرات با وزن ۲۹/۸ درصد، سطح عمومی قیمت‌ها با وزن ۲۲/۵ درصد و کارایی اقتصادی با وزن ۱۳/۳ درصد به‌عنوان موثرترین زیر معیارها برای نظام ارزی مدیریت شده معرفی می‌شوند.

همانطور که از نتایج هر دو مدل مشخص است؛ نظام ارزی مطلوب برای کشورهای عضو اوپک، نظام ارزی مدیریت شده است.

با توجه به نقش مهم نظام ارزی در تعیین نرخ ارز و اثرگذاری آن بر متغیرهای کلان اقتصادی و همچنین کمک به سیاست‌گذاران برای انتخاب هر چه بهتر نظام ارزی، پیشنهاد می‌شود که نظام ارزی شناور مدیریت شده را مد نظر قرار دهند.

Refrences

[1] Ali, F, Mamoon, D. and Tahir, N. (2016). Appropriate Exchange Rate Regime for economic structure of Pakistan. University of Management and Technology.

[2] Aliyev, R. (2014). Determinants of the Choice of Exchange Rate Regime in Resource-Rich Countries. Center for Economic Research and Graduate Eduction.

www.SID.ir

Archive of SID

[3] Ana, L, Kim, Y. and You, Y. (2015). Floating Exchange Rates and Macroeconomic Independence. International Review of Economics and Finance.
[4] Ashnagar, S, Ziaei, F, Galilian, M, Ashnagar,A., Shabani, A. (2012). Determination of Reactivity Ratios Using Extrapolation Methods (Ordinary and Generalized Least Squares) and in the Path. Quarterly Journal of Extensions, No. 3, pp. 47-54. (In Persian).
[5] Argy, V. (1994). International Macroeconomics, Theory and Policy, First edition, London.
[6] Boudias, R. (2015). Capital Inflows, Exchange Rate Regimes and Credit Dynamics in Emerging Market Economies. International Economics, Volume 143, pp 80-97.
[7] Davis, J. S. and Fujiwara, I. (2015). Dealing with Time-Inconsistency: Inflation Targeting vs. Exchange Rate Targeting. Federal Reserve Bank of Dallas Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper No. 224.
[8] Evans, G. (2014). Exchange rate, Firt edition.
[9] Ghosh, A. R. and Ostry, J. D. (2009). Choosing an Exchange Rate Regime. Journal of Finance & Development.
[10] Greene, W.H. (2002). Econometric Analysis. New York University, Fifth edition, Chapter13. (In Persian).
[11] Komijani, A. and Arabi, H. (2002). Protective Property of Foreign Exchange Regimes: Case of Iran. Economic Research, No. 4, pp. 24-1.
[12] Komijani, A. and Nadeali, M. (2004). Selection of an Appropriate Foreign Exchange System for the Iranian Economy Due to Oil Shocks. Quarterly Journal of Iranian Economic Studies, Volume 7, No. 23, pp. 37-1. (In Persian).
[13] Khordeforosh, M. and Basirat, M. (2016). Investigating the Effect of Currency Regime Type on Economic Growth in Oil-rich Countries. Third World Conference on Management, Economics, Accounting and Humanities.
[14] Lytkouhi, S, Jahanbakhsh, H. and Charkhchian, M. (2014). Booklet Theory of Locations. Tehran: Publication of Paiam Noor University. (In Persian).
[15] Mahmoud Zadeh, H. (2010). Application of ArcGIS in Urban Planning. Tabriz: Publishing Alimran. (In Persian).
[16] Mahmoud Zadeh, M. and Sadeghi, S. (2016). Choosing the Best Foreign Exchange System for the Iranian Economy: The DSGE Approach. Journal of Economic Research, Volume 52, Issue 1, pp. 162-139. (In Persian).
[17] Mehregan, M. (2004). Advanced Operational Research (First Edition). Academic Books Publishing. (In Persian).
[18] Mehregan, N. and Daliri, H (2010). Application in statistics and econometrics. First Printing, Tehran: Nur Elm and Faculty of Economic. . (In Persian).
[19] Rittenberg, L. (2012). Macroeconomics Principles. First edition. Chapter 15, pp 632-643.
[20] Rose, K.A. (2011). Exchange Rate Regimes in the Modern Era: Fixed, Floating, and Flaky. UC Berkeley, NBER and CEPR Haas School of

www.SID.ir

Archive of SID

Business, CA 94720-1900.
[21] Tavakolian, H. and Afzali Abaghouvy, V. (1395). Comparison of Macroeconomic Performance in Different Currency Systems with DSGE Approach. Quarterly Journal of Economic Research, No. 61, pp. 81-125 .(In Persian).
[22] Tores-Reyna, O. (2007). Panel Data Analysis Fixed and Random Effects using Stata. Princeton university, United States, Sixth edition.

www.SID.ir

Archive of SID

پیوست

پیوست ۱: ماتریس مقایسات زوجی زیر معیارها نسبت به معیار نظام ارزی ثابت

ثابت	سرمایه گذاری	مخارج دولت	واردات	سطح عمومی قیمت‌ها	دستمزدها	نرخ بهره	نوسانات کوتاه مدت	بحرانهای داخلی	ملاحظات سیاسی
سرمایه-گذاری	۱	–	–	۷	۵	۵	–	۵	۵
مخارج دولت	۵	۱	–	–	۵		–	۵	–
واردات	۵	۵	۱	۷	۷	۷	–	۵	۵
سطح عمومی قیمت‌ها	–	۷	–	۱	۷	۵	۷	۵	–
دستمزدها	–	–	–	–	۱	۵	–	۵	–
نرخ بهره	–	۵		–	–	۱	–	–	–
نوسانات کوتاه مدت	۷	۵	۵	–	۵	۷	۱	–	۵
بحران‌های داخلی	–	–	–	–	–	۳	۵	۱	۵
ملاحظات سیاسی	–	۷	–	۵	۷	۵	–	–	۱

پیوست ۲: ماتریس مقایسات زوجی زیر معیارها نسبت به معیار نظام ارزی مدیریت شده

ثابت	مصرف	صادرات	پس انداز	درآمدهای مالیاتی	سطح عمومی قیمت ها	سطح دستمزدها	کارایی اقتصادی	نوسانات بلند مدت	نوسانات کوتاه مدت
مصرف	۱	–	۵	۱	–	۵	–	–	–
صادرات	۷	۱	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۳
پس انداز	–	–	۱	۳	–	–	۱	–	–
درآمدهای مالیاتی	–	–	–	۱	–	۵	–	–	–
سطح عمومی قیمت ها	۷	–	۵	۵	۱	۷	۵	۵	۵
سطح دستمزدها	–	–	۵	–	–	۱	–	–	–
کارایی اقتصادی	۵	–	–	۵	–	۵	۱	۱	۹

www.SID.ir

Archive of SID

نوسانات بلند مدت	۵	–	۵	۵	–	۵	–	۱	۵
نوسانات کوتاه مدت	۵	–	۷	۵	–	۵	–	–	۱

پیوست ۳: ماتریس مقایسات زوجی زیر معیارها نسبت به معیار نظام ارزی شناور

ثابت	سرمایه گذاری	مخارج دولت	واردات	صادرات	پس‌انداز	درآمدهای مالیاتی	قیمت‌ها	دستمزدها	نرخ بهره	کارایی اقتصادی	بلندمدت	بین‌المللی
سرمایه گذاری	۱	–	–	–	۵	۷	۷	۵	۵	–	–	۷
مخارج دولت	۵	۱	–	–	۵	۵	–	۵	–	–	–	–
واردات	۵	۵	۱		۷	۷	۷	۷	۷		۱	۷
صادرات	۷	۵	۵	۱	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۷
پس‌انداز	–	–	–	–	۱	۳	–	–	۹	۱	–	–
درآمدهای مالیاتی	–	–	–	–	–	۱	–	۵	۵	–	–	–
قیمت‌ها	–	۷	–	–	۵	۵	۱	۷	۵	۵	۵	۵
سطح دستمزدها	–	–	–	–	۵	–	–	۱	۵	–	–	۱
نرخ بهره	–	۵	–	–	–	–	–	–	۱	۵	–	–
کارایی اقتصادی	۵	۵	۵	–	–	۵	–	۵	–	۱	۱	۱
بلندمدت	۳	۵	–	–	۵	۵	–	۵	۳	–	۱	۷
بین‌المللی	–	۵	–	–	۵	۵	–	–	۵	–	–	۱

پیوست ٤: ماتریس مقایسات زوجی معیارها نسبت به هدف

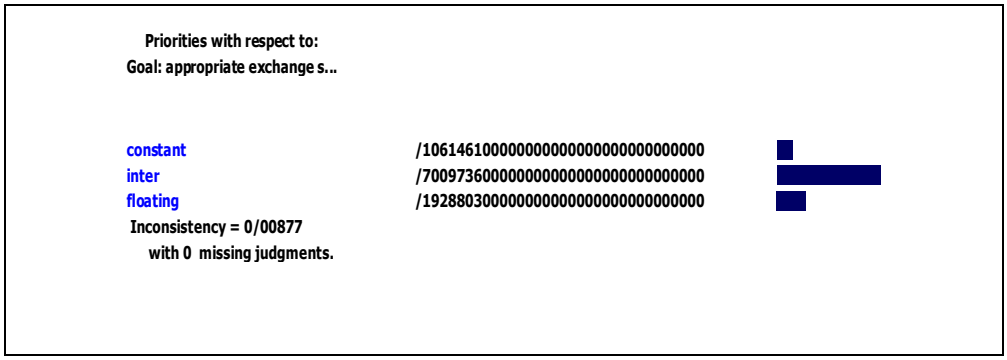
هدف	ثابت	مدیریت شده	شناور
ثابت	۱	–	–
مدیریت شده	۶	۱	۴
شناور	۲	–	۱

www.SID.ir

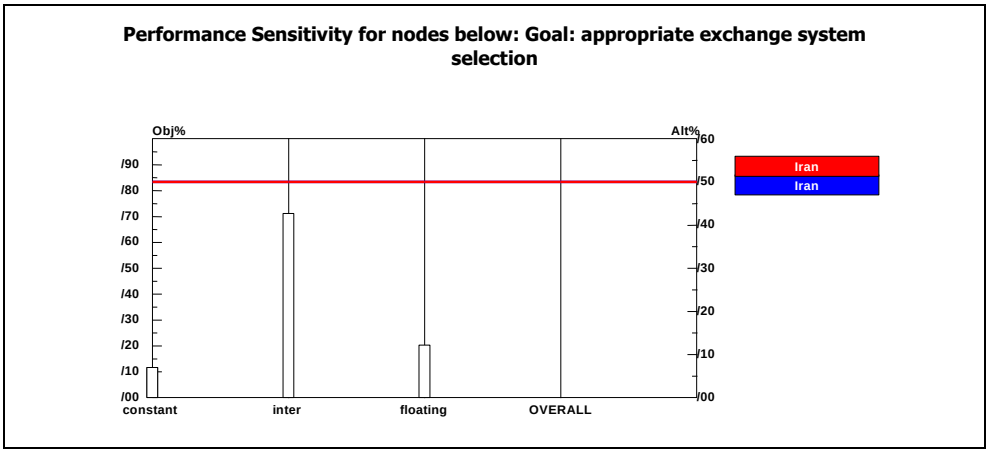
Archive of SID

پیوست ۵: نمودار وزن نهایی معیارها با توجه به هدف در نرم افزار EC

$S_2 > S_3 > S_1$



پیوست ٦: نمودار حساسیت معیارها



در این قسمت تصاویر خروجی‌های نرم افزار استتا را در رابطه با آزمون‌های انجام گرفته در فصل چهارم این پژوهش ارائه شده است. لازم به ذکر است که متغیرهای مطرح شده در این پژوهش مطابق با جدول نام‌گذاری زیر در نرم افزار استتا وارد شده‌اند:

y	x_{t-1}	g_t	p^*_{t-1}	p^*	p_{t-1}	P	نام متغیر در پژوهش
y	Xt	gt	ppt	Pp	Pt	P	نام متغیر در نرم افزار

www.SID.ir

Archive of SID

پیوست ۷: نتایج آزمون F لیمر، به ترتیب برای توابع (قیمت و تولید) در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
.xtreg p xt pp gt, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.7021                     Obs per group: min =        25
       between = 0.2270                                    avg =      25.0
       overall = 0.4460                                    max =        25
                                            F(3,213)           =    167.31
corr(u_i, Xb)  = -0.4049                    Prob > F           =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -.0664142   .0756257    -0.88   0.381    -.2154849    .0826564
          pp |   2.665973   .1495458    17.83   0.000     2.371194    2.960753
          gt |  -.5464905   .2505777    -2.18   0.030     -1.04042   -.0525607
       _cons |  -140.3136   10.64242   -13.18   0.000    -161.2916   -119.3357
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  25.009331
     sigma_e |  22.146191
         rho |  .56049393   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 213) =     8.51                 Prob > F = 0.0000


xtreg p xt pt ppt gt, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.9828                     Obs per group: min =        25
       between = 0.9409                                    avg =      25.0
       overall = 0.9731                                    max =        25
                                            F(4,212)           =   3020.97
corr(u_i, Xb)  = -0.2725                    Prob > F           =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |   .0427823   .0183227     2.33   0.020     .0066643    .0789003
          pt |   1.127531    .019502    57.82   0.000     1.089088    1.165973
         ppt |  -.1449685   .0609427    -2.38   0.018    -.2650997   -.0248372
          gt |  -.0897257    .06123    -1.47   0.144    -.2104234    .030972
       _cons |   8.510496   3.531162     2.41   0.017     1.549809    15.47118
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  4.7089397
     sigma_e |  5.3401407
         rho |  .43743502   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 212) =    11.47                 Prob > F = 0.0000
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
. xtreg p xt pt ppt pp gt, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.9833                     Obs per group: min =        25
       between = 0.9468                                    avg =      25.0
       overall = 0.9733                                    max =        25
                                            F(5,211)           =   2478.86
corr(u_i, Xb)  = -0.2854                    Prob > F           =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |   .0416691   .0181018     2.30   0.022     .0059856    .0773526
          pt |   1.134245    .019445    58.33   0.000     1.095914    1.172577
         ppt |  -1.228086   .4345121    -2.83   0.005    -2.084627   -.3715455
          pp |   1.069248   .4248126     2.52   0.013     .2318277    1.906669
          gt |   -.073376   .0608217    -1.21   0.229     -.193272     .04652
       _cons |   6.765555   3.555788     1.90   0.058    -.2438652    13.77498
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  4.7767604
     sigma_e |  5.2741875
         rho |  .45063035   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 211) =     12.01             Prob > F = 0.0000


. xtreg y xt pp gt, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.8394                     Obs per group: min =        25
       between = 0.7084                                    avg =      25.0
       overall = 0.7258                                    max =        25
                                            F(3,213)           =    371.16
corr(u_i, Xb)  = 0.2873                     Prob > F           =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |   .5857115   .2488869     2.35   0.020     .0951147    1.076308
          pp |   4.665534   .4921606     9.48   0.000     3.695405    5.635663
          gt |   6.753679   .8246603     8.19   0.000     5.128138    8.379219
       _cons |  -168.1489    35.0246    -4.80   0.000    -237.1881   -99.10965
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  191.22014
     sigma_e |  72.883904
         rho |  .87315143   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 213) =    136.13             Prob > F = 0.0000

. xtreg y xt pt ppt gt, fe
ixed-effects (within) regression            Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.8779                     Obs per group: min =        25
       between = 0.6567                                    avg =      25.0
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
     overall = 0.7104                                max =        25
                                     F(4,212)        =    380.91
corr(u_i, Xb)  = 0.0789              Prob > F        =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|    [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |   .7866036    .218619     3.60   0.000      .355658    1.217549
          pt |   1.944861   .2326905     8.36   0.000     1.486178    2.403545
         ppt |  -.2915705   .7271447    -0.40   0.689    -1.724931    1.141789
          gt |   7.600657   .7305731    10.40   0.000     6.160539    9.040775
       _cons |   95.64385   42.13247     2.27   0.024     12.59161    178.6961
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  193.20477
     sigma_e |    63.7165
         rho |  .90190866   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 212) =   186.76            Prob > F = 0.0000


. xtreg y xt pt ppt pp gt, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs      =       225
Group variable: b                           Number of groups   =         9
R-sq:  within  = 0.8844                     Obs per group: min =        25
       between = 0.6564                                    avg =      25.0
       overall = 0.7123                                    max =        25
                                     F(5,211)        =    322.77
corr(u_i, Xb)  = 0.0499              Prob > F        =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|    [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |   .7686313   .2132721     3.60   0.000     .3482144    1.189048
          pt |    2.05327   .2290979     8.96   0.000     1.601656    2.504884
         ppt |  -17.77862   5.119346    -3.47   0.001    -27.87024   -7.687004
          pp |   17.26312   5.005069     3.45   0.001     7.396779    27.12947
          gt |   7.864626   .7165905    10.98   0.000     6.452032    9.277219
       _cons |   67.47159   41.89368     1.61   0.109    -15.11219    150.0554
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  192.73989
     sigma_e |  62.139568
         rho |  .90584426   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(8, 211) =   196.97            Prob > F = 0.0000
```

پیوست ۸: نتایج آزمون هاسمن، به ترتیب برای توابع (قیمت و تولید) در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
. hausman fixed random
                ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |       fixed       random       Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -.0664142      -.10913       .0427158       .0243532
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
        pp |   2.665973     2.396966       .2690071       .0621578
        gt |  -.5464905     .0285851      -.5750757       .1763766
------------------------------------------------------------------------------
                    b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
     B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
  Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
              chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                      =       21.80
            Prob>chi2 =      0.0001
            (V_b-V_B is not positive definite)


. hausman fixed random
               ---- Coefficients ----
          |      (b)         (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
          |     fixed       random       Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
        xt |    .0427823     .0013955       .0413868       .0063856
        pt |    1.127531     1.088719       .0388117       .0054999
       ppt |   -.1449685    -.0307736      -.1141948        .0321081
        gt |   -.0897257    -.0163807       -.073345        .048307
------------------------------------------------------------------------------
                    b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
     B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
  Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
              chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                      =       75.93
            Prob>chi2 =      0.0000
            (V_b-V_B is not positive definite)


. hausman fixed random
               ---- Coefficients ----
          |      (b)         (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
          |     fixed       random       Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
        xt |    .0416691     .0020854       .0395837       .0060847
        pt |    1.134245     1.093516       .0407296       .0054777
       ppt |   -1.228086    -1.007825      -.2202614              .
        pp |    1.069248     .9723288       .0969196              .
        gt |    -.073376    -.0153563      -.0580196       .0478799
------------------------------------------------------------------------------
                    b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
     B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
  Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
              chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                      =       84.39
            Prob>chi2 =      0.0000
            (V_b-V_B is not positive definite)
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
. hausman fixed random
                ---- Coefficients ----
          |      (b)          (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
          |     fixed        random       Difference          S.E.
-------------+------------------------------------------------------------
          xt |   .5857115    .5447862       .0409253       .0231609
          pp |   4.665534    4.596315       .0692192       .0653655
          gt |   6.753679    6.995637       -.241958       .1787403
------------------------------------------------------------------------------
                     b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
          B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
                chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                        =        4.87
              Prob>chi2 =      0.1812
              (V_b-V_B is not positive definite)


. hausman fixed random
                ---- Coefficients ----
          |      (b)          (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
          |     fixed        random       Difference          S.E.
-------------+------------------------------------------------------------
          xt |   .7866036    .7621662       .0244373       .0160685
          pt |   1.944861    1.934952       .0099095       .0170737
         ppt |   -.2915705   -.2864009      -.0051697       .0948674
          gt |   7.600657    7.702119      -.1014613       .1425755
------------------------------------------------------------------------------
                     b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
          B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
                chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                        =        5.46
              Prob>chi2 =      0.2436
              (V_b-V_B is not positive definite)


. hausman fixed random
                ---- Coefficients ----
          |      (b)          (B)          (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
          |     fixed        random       Difference          S.E.
-------------+------------------------------------------------------------
          xt |   .7686313    .7466306       .0220007       .0155018
          pt |    2.05327    2.042187       .0110827       .0172833
         ppt |  -17.77862   -17.78317       .0045512        .114422
          pp |   17.26312    17.28188       -.0187576             .
          gt |   7.864626    7.94783       -.0832042       .1380209
------------------------------------------------------------------------------
                     b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
          B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
        chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              =       5.27
      Prob>chi2 =      0.3843
      (V_b-V_B is not positive definite)
```

پیوست ۹: نتایج آزمون بروش پاگان، به ترتیب برای توابع تولید در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
. xttest0
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
    y[b,t] = Xb + u[b] + e[b,t]
    Estimated results:
                 |      Var     sd = sqrt(Var)
        ---------+------------------------------
               y |   127641.1       357.2689
               e |   5312.063        72.8839
               u |   33738.95       183.6817
    Test:   Var(u) = 0
                      chibar2(01) =  1653.69
                    Prob > chibar2 =   0.0000

. xttest0
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
    y[b,t] = Xb + u[b] + e[b,t]
    Estimated results:
                 |      Var     sd = sqrt(Var)
        ---------+------------------------------
               y |   127641.1       357.2689
               e |   4059.792        63.7165
               u |   35170.19       187.5372
    Test:   Var(u) = 0
                      chibar2(01) =  1597.84
                    Prob > chibar2 =   0.0000

. xttest0
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
    y[b,t] = Xb + u[b] + e[b,t]
    Estimated results:
                 |      Var     sd = sqrt(Var)
        ---------+------------------------------
               y |   127641.1       357.2689
               e |   3861.326       62.13957
               u |   35178.13       187.5583
    Test:   Var(u) = 0
                      chibar2(01) =  1619.23
                    Prob > chibar2 =   0.0000
```

www.SID.ir

Archive of SID

پیوست۱۰: نتایج آزمون ناهمسانی واریانس، به ترتیب برای توابع (قیمت و تولید) در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    239.88
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000

. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    205.93
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000

. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    213.76
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000

. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    356.60
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000

. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    354.24
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000

. local df = e(N_g) - 1
. lrtest hetero nohetero, df(`df')
Likelihood-ratio test                    LR chi2(8)  =    221.66
(Assumption: nohetero nested in hetero)  Prob > chi2 =    0.0000
```

پیوست ۱۱: نتایج آزمون خود همبستگی، به ترتیب برای توابع (قیمت و تولید) در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
. xtserial p xt pp gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F(1,      8) =     49.242
         Prob > F =      0.0001

. xtserial p xt pt ppt gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F(1,      8) =      2.633
         Prob > F =      0.1433

. xtserial p xt pt ppt pp gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
   F(1,      8) =     3.037
         Prob > F =     0.1195

. xtserial y xt pp gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F(1,      8) =    38.219
         Prob > F =     0.0003

. xtserial y xt pt ppt gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F(1,      8) =    55.683
         Prob > F =     0.0001

. xtserial y xt pt ppt pp gt
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F(1,      8) =    35.950
         Prob > F =     0.0003
```

پیوست ۱۲: نتایج تخمین پارامترهای مدل، به ترتیب برای توابع (قیمت و تولید) در هر سه نظام ارزی (ثابت، شناور و شناور مدیریت شده)

```
. xtgls p xt pp gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances     =         1        Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =        0        Number of groups   =         9
Estimated coefficients    =         4        Time periods       =        25
                                     Wald chi2(3)       =    390.96
Log likelihood            = -1041.265        Prob > chi2        =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -.0304937   .0638799    -0.48   0.633    -.1556959    .0947086
          pp |   2.169586   .1320542    16.43   0.000     1.910764    2.428407
          gt |   .1544184   .1212386     1.27   0.203    -.0832049    .3920416
       _cons |  -117.8115   10.96017   -10.75   0.000    -139.2931   -96.32997


. xtgls p xt pt ppt gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances     =         1        Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =        0        Number of groups   =         9
Estimated coefficients    =         5        Time periods       =        25
                                     Wald chi2(4)       =   9576.61
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
Log likelihood           = -729.9641         Prob > chi2       =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |    -.03988   .0160177    -2.49   0.013    -.0712742   -.0084859
          pt |    1.04571   .0181847    57.51   0.000     1.010068    1.081351
         ppt |   .0927333   .0489105     1.90   0.058    -.0031295    .1885962
          gt |   .0555092   .0304363     1.82   0.068    -.0041448    .1151632
       _cons |  -5.826946   3.262579    -1.79   0.074    -12.22148    .5675912
------------------------------------------------------------------------------

. xtgls p xt pt ppt pp gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances      =         1         Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =         0         Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         6         Time periods       =        25
                                               Wald chi2(5)       =   9714.24
Log likelihood           = -728.3953         Prob > chi2       =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           p |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -.0401078   .0159069    -2.52   0.012    -.0712849   -.0089308
          pt |    1.048535   .0181281    57.84   0.000     1.013004    1.084065
         ppt |  -.7804727   .4936487    -1.58   0.114    -1.748006    .187061
          pp |   .8736936   .4915277     1.78   0.075    -.0896831     1.83707
          gt |   .0563402   .0302284     1.86   0.062    -.0029064    .1155868
       _cons |  -7.771609   3.419641    -2.27   0.023    -14.47398   -1.069236
------------------------------------------------------------------------------

. xtgls y xt pp gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances      =         1         Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =         0         Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         4         Time periods       =        25
                                               Wald chi2(3)       =    705.12
Log likelihood           = -1481.758         Prob > chi2       =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -1.257667    .452484    -2.78   0.005    -2.144519   -.3708143
          pp |   4.818461   .9353873     5.15   0.000     2.985136    6.651787
          gt |   12.29062   .8587764    14.31   0.000     10.60745    13.97379
       _cons |   -237.898   77.63486    -3.06   0.002    -390.0596   -85.73651
------------------------------------------------------------------------------
```

www.SID.ir

Archive of SID


```
. xtgls y xt pt ppt gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances      =         1          Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =         0          Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         5          Time periods       =        25
                                                Wald chi2(4)       =    703.78
Log likelihood             = -1481.921          Prob > chi2        =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -1.246423   .4529239    -2.75   0.006    -2.134138    -.358709
          pt |  -.2468938   .5141973    -0.48   0.631    -1.254702    .7609145
         ppt |   5.235879   1.383015     3.79   0.000     2.525219    7.946539
          gt |   12.29953    .860629    14.29   0.000     10.61273    13.98633
       _cons |  -247.8691   92.25412    -2.69   0.007    -428.6839   -67.05439
------------------------------------------------------------------------------

. xtgls y xt pt ppt pp gt
Cross-sectional time-series FGLS regression
Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation
Estimated covariances      =         1          Number of obs      =       225
Estimated autocorrelations =         0          Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         6          Time periods       =        25
                                                Wald chi2(5)       =    707.45
Log likelihood             = -1481.477          Prob > chi2        =    0.0000
------------------------------------------------------------------------------
           y |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          xt |  -1.249856   .4520471    -2.76   0.006    -2.135852     -.36386
          pt |  -.2043275   .5151687    -0.40   0.692     -1.21404    .8053846
         ppt |  -7.922169   14.02863    -0.56   0.572    -35.41777    19.57343
          pp |   13.1654   13.96835     0.94   0.346    -14.21207    40.54286
          gt |   12.31205   .8590378    14.33   0.000     10.62837    13.99574
       _cons |  -277.1726   97.18016    -2.85   0.004    -467.6422     -86.703
```

www.SID.ir