

## انتخاب نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران با توجه به شوکهای نفتی وارد بر آن

دکتر اکبر کمیجانی\*

محمد نادعلی\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۱/۲۸

تاریخ ارسال: ۱۳۸۳/۳/۴

### چکیده

تحول نظام بین‌المللی پولی در سال ۱۹۷۳ و ایجاد جو جدید، کشورهای در حال توسعه را در برابر این سؤال قرار داد که ثبات نرخ ارز یا قبول شناوری در آن، کدام‌یک نظام ارزی مناسبی برای انتخاب‌اند. هدف اصلی این پژوهش نیز، انتخاب نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران است. از آنجایی که مطالعات انجام شده در مورد اقتصاد ایران بر رژیم تک‌نرخ انعطاف‌پذیر ارز و هماهنگی سایر سیاستها به ویژه سیاست پولی با سیاست ارزی تأکید دارند، با هدف ترکیبی ایجاد ثبات نسبی در تولید و قیمت، اتخاذ نظام شناور مدیریت شده، نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران خواهد بود، به عنوان فرضیه این پژوهش مورد آزمون قرار گرفته است.

پس از بررسی نظامهای ارزی مختلف و تحولات مربوط به آن در جهان و نیز، عوامل مؤثر در انتخاب نظام ارزی مناسب، با استفاده از یک مدل نظری کلان اقتصادی - از نوع مدل «ماندل - فلمینگ» - که با توجه به شرایط اقتصاد ایران تغییرات لازم در آن داده شده است، آزمون فرضیه صورت گرفت. نتایج تخمین مدل نظری، که به روش ۳SLS و براساس داده‌های اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۵۳-۱۳۸۰ تخمین زده شده، حاکی از مطلوب بودن مدل از نظر سازگاری نظری، قدرت توضیح دهنده و شبیه‌سازی درون نمونه‌ای است.

سپس، با استفاده از مدل کلان‌سنجی تخمین زده شده، به شبیه‌سازی عملکرد نظامهای ارزی گوناگون در برابر شوکهای نفتی پرداخته شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازیهای انجام شده نشان می‌دهد که نظام شناورمدیریت شده با ملاک تعادل تراز تجاری و برابری قدرت خرید، عملکرد مناسبی در مورد تثبیت متغیرهای هدف مورد نظر - تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و تورم - خواهد داشت. در مقابل، نظام ارزی شبه شناور که در آن فقط درصد انحراف تراز

\* استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

e-mail: [a.komijani@cbi.ir](mailto:a.komijani@cbi.ir)

\*\* پژوهشگر اداره بررسیها و سیاستهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

e-mail: [mohammadnadali@yahoo.com](mailto:mohammadnadali@yahoo.com)

تجاری مبنای تعیین نرخ ارز واقع می‌شود در هنگام ورود شوکهای نفتی، عملکرد مناسبی را در مورد ثبات متغیرهای هدف از خود نشان نمی‌دهد.

**واژگان کلیدی:** نظام ارزی، نظام ارزی مناسب، نظام ارزی شناور مدیریت شده، تثبیت تولید، تورم.

## مقدمه

تحول نظام بین‌المللی پولی در سال ۱۹۷۳ و ایجاد جو جدید، کشورهای در حال توسعه را در برابر این سؤال قرار داد که ثبات نرخ ارز یا قبول شناوری در آن، کدام‌یک نظام ارزی مناسبی برای انتخاب‌اند. نیاز موجود برای پاسخ به این سؤال عامل عمده شکل‌گیری ادبیات گسترده‌ای در این زمینه بوده است. تمامی مطالعات، شرایط خاصی را در زمینه خصلتهای حائز اهمیت کشور موردنظر، اهداف نظام ارزی، ملاکها و معیارها پیش فرض دانسته و بررسیهای خود را در زمینه انتخاب نظام ارزی، با توجه به انواع شوکهای مهم در اقتصاد آن کشور شکل داده‌اند. به طور خلاصه، در انتخاب نظام ارزی مناسب برای یک کشور، عوامل زیر درخور توجه هستند:<sup>۱</sup>

۱. تعیین اهداف موردنظر: اهدافی از قبیل تأمین تراز خارجی، ثبات و تعادل داخلی، افزایش کارایی و افزایش تولید.

۲. توجه به خصلتهای مؤثر اقتصاد موردنظر در انتخاب نظام ارزی: خصلتهایی چون قیمت‌پذیر بودن در صحنه تجارت جهانی، قابلیت انعطاف زیاد در دستمزدها و تمرکز جغرافیایی، با اتخاذ نظام نرخ ارز ثابت هماهنگی بیشتری نشان می‌دهند؛ در حالی که خصوصیاتى چون نرخهای متفاوت با تورم جهانی، تنوع تولیدی، عدم تمرکز بخش خارجی، با نظامهای انعطاف‌پذیر نرخ ارز تناسب دارند.

۳. نوع شوکها و ضربه‌های وارد بر اقتصاد: در این‌باره نوشته‌های فراوانی وجود دارد که نتایج آنها در مورد نظام ارزی مناسب نسبت به فرضهای صورت گرفته پیرامون خصلتهای اقتصاد موردنظر و اهداف اتخاذ شده حساسیت بسیاری دارند.

به منظور انتخاب یک نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران که موضوع این پژوهش است، با انتخاب هدف ثبات نسبی در تولید و قیمت برای نظام ارزی، خصوصیات مؤثر اقتصاد ایران مورد توجه قرار گرفت. غیر از خصیصه باز بودن اقتصاد ایران به دلیل اهمیت بخش خارجی در اقتصاد یک کشور صادرکننده نفت، اقتصاد ایران تمامی خصلتهای یک اقتصاد توسعه‌نیافته را دارا است که همین امر تاحدی اتخاذ رویه شناوری را با مشکل مواجه می‌سازد. عدم وجود تنوع کافی در تولیدات، بافت تک محصولی و قیمت‌پذیر بودن، تقویت‌کننده این بحث است. در مقابل، نرخهای متفاوت با تورم جهانی و عدم تمرکز تجارت خارجی می‌توانند دلایلی در رد اتخاذ ثبات نرخ ارز خاصه تثبیت به یک ارز خارجی باشند.

حال، این تفکر شکل می‌گیرد که هیچ‌کدام از دو نظام ثبات و شناوری نرخ ارز از تناسب چندانی با شرایط اقتصاد ایران برخوردار نیستند. بنابراین، با بحث در خصوص نقش شوکهای وارد بر اقتصاد، به دنبال روشن کردن میزان تحرک یا ثبات نسبی لازم در نرخ ارز هستیم. در این تحقیق ابتدا، نظامهای ارزی بین‌المللی، عوامل مؤثر در انتخاب نظام ارزی و تغییر الگوی نظامهای ارزی بررسی می‌شود. سپس، مدل نظری تحقیق، تخمین آن، شبیه‌سازی نظامهای ارزی، تعریف توابع عکس‌العمل سیاستی برای

نظامهای ارزی گوناگون ارائه می‌شود و در نهایت، به مسئله انتخاب نظام ارزی مناسب و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

### ۱. تحلیل کلی در انتخاب نظامهای ارزی

در بررسی نظامهای ارزی بین‌المللی انواع نظامهای نرخ ارز مشاهده می‌شود. نظامهایی که طی سالیان متمادی با فراز و نشیبهای زیادی روبه‌رو بوده و ساختار اقتصادی کشورها را تحت تأثیر خود قرار داده‌اند. در این قسمت، سعی گردیده است که عمده‌ترین نظامهای ارزی رایج در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند.

در دو طرف طیف نظامها، یکی نظام ارزی ثابت (یا میخکوب) و دیگری، نظام شناور کاملاً آزاد یا مستقل قرار دارد. بین این دو حد نیز نظامهایی وجود دارند که دارای درجه‌ای از انعطاف‌اند و نسبت به درجه انعطاف‌پذیری یا به نظام ثابت نزدیک‌ترند یا در ردیف نظامهای شناور قرار می‌گیرند.

به طور خلاصه، می‌توان نظامهای ارزی را در چهار گروه نسبتاً مشابه به شرح ذیل مرتب کرد:

**الف)** نظامهای شناور (شناور مستقل، شناور مدیریت شده محدود).

**ب)** نظامهای میانه (شناور مدیریت شده، ناحیه وسیع خزننده).

**ج)** نظامهای تثبیتی محدود (ناحیه باریک خزننده، تثبیت خزننده، تثبیت داخل نواحی و تثبیت ثابت).

**د)** نظامهای تثبیتی سخت (هیئت پولی، اتحادیه پولی / دلاری شدن).

تجربه‌های مربوط به نظامهای ارزی این امکان را فراهم می‌کند که نتایج کلی در مورد شرایطی که تحت آن نظامهای مختلف کارکرد معقولی داشته باشند تعمیم داد<sup>۱</sup>:

۱- نظامهای شناور برای کشورهای صنعتی متوسط و بزرگ و تعدادی از اقتصادهای با بازارهای رو به رشد که بخشهای صادراتی و وارداتی به نسبت کوچک در مقایسه با تولید ناخالص داخلی هستند، اما با بازارهای سرمایه جهانی کاملاً یکپارچه، تولید و تجارت متنوع و بخش مالی وسیع و پیچیده یک انتخاب مناسب است.

۲- نظامهای سخت تثبیتی برای کشورهایی که از ضوابط ناحیه بهینه پولی راضی‌اند (کشورهایی در اقتصاد اتحادیه پولی اروپا)، کشورهای کوچک تازه یکپارچه شده در کشور بزرگ مجاور (دلاری شدن در پاناما)، یا کشورهایی با سابقه تاریخی بی‌نظمی پولی، تورم بالا و اعتبار پایین تصمیم‌گیران برای حفظ ثبات نیاز به یک لنگر قوی برای ثبات پولی دارند (هیئت پولی در آرژانتین و بلغارستان) مناسب‌تر است.

1. Edwards, Sebastian and Savastano, Miguel. (July 1999).

۳- نظامهای تثبیتی محدود برای کشورهای با ارتباط محدود با بازارهای سرمایه جهانی به همراه تنوع تولیدی و صادراتی پایین و بازارهای مالی سطحی، بهترین است. کشورهایی که از تورم بالا و طولانی رنج می‌برند، تحت یک نرخ ارز متکی بر برنامه تثبیت اقتصادی، تثبیت انجام داده‌اند (ترکیه).

۴- نظامهای میانه، یک راه میانه بین نرخهای شناور و تثبیت محدودند، به هدف ترکیب مزایای شناوری و رژیمهای تثبیتی به طوری که از معایبشان اجتناب ورزند. این رژیمها برای اقتصادهای با بازارهای رو به رشد و تعدادی از کشورهای در حال توسعه با بخش مالی به نسبت قوی و سابقه سیاست انضباطی کلان اقتصادی، مناسب‌تر است.

## ۲. عوامل مؤثر در انتخاب نظام ارزی مناسب، با تأکید بر کشورهای در حال

### توسعه

به طور کلی، انتخاب نظام ارزی به اهداف سیاستی مقامات، ویژگیهای ساختاری اقتصاد و ماهیت شوکهای وارد بر اقتصاد بستگی دارد. تأمین تراز تجاری، ثبات تولید و تورم و کارایی اقتصاد خرد مهم‌ترین اهدافی هستند که مستقیماً از طریق سیاستهای ارزی قابل پیگیری هستند. به طور خلاصه، خصوصیات مؤثر در انتخاب نظام ارزی در کشورهای در حال توسعه به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت<sup>۱</sup>:

**الف) درجه باز بودن:** تعیین تأثیر باز بودن اقتصاد بر انتخاب سیستم ارزی چندان واضح نیست، هر چند که در برخی از مطالعات این اثر برخلاف شناوری نرخ ارز ارزیابی می‌شود.

**ب) درجه پیوستگی با بازارهای مالی جهان:** کشورهایی که دارای بازارهای مالی یکپارچه و پیوسته با بازارهای جهانی هستند، می‌توانند انتظار داشته باشند که نرخ ارز شناور در کوتاه‌مدت پایدار و با ثبات باشد.

**ج) سطح ذخایر و تحرک سرمایه:** بدون ذخایر بین‌المللی کافی حفظ نظام ارزی ثابت مشکل است، از طرف دیگر، در حالت تحرک سرمایه، نظامهای انعطاف‌پذیر ممکن است موجب از دست رفتن نقش نرخ ارز به عنوان لنگر حافظ قیمت‌ها شود.

**د) تحرک نیروی کار و انعطاف‌پذیری اسمی:** هرچه تحرک نیروی کار در داخل یک کشور و (نیز بین صنایع) بین کشورهای شریک وسعت بیشتری داشته باشد، برای سطح معینی از دستمزد یا قیمت چسبنده هزینه‌های اجرای ساماندهی ارزی انعطاف‌ناپذیر کمتر خواهد بود. اگر دستمزدها و قیمت‌ها انعطاف‌پذیر باشند، انعطاف نرخ ارز هیچ ابزار سیاستی اضافی فراهم نمی‌کند.

ه) **نرخهای تورم متفاوت با تورم جهانی:** وجود این شرایط حفظ یک ارزش برابری ثابت را طی یک دوره به نسبت طولانی بسیار دشوار و شناوری نرخ ارز را محتمل می‌سازد.

و) **تمرکز تجارت خارجی:** این عامل می‌تواند توجیهی برای تثبیت نرخ ارز یک کشور با طرف عمده تجاریش باشد.

ز) **تنوع تولید و صادرات:** تنوع کالایی صادرات و واردات و همچنین، تنوع تولید داخلی، می‌تواند از شدت نوسانات نرخ ارز که ناشی از تحولات بخش خارجی اقتصاد است بکاهد و دلایل شناوری نرخ ارز را تقویت کند.

شوکه‌های وارد بر اقتصاد نیز از جمله عوامل مؤثر بر انتخاب نظام ارزی است که می‌تواند داخلی، خارجی، واقعی، پولی، دائمی، زودگذر، پیش‌بینی شده، پیش‌بینی نشده، متقارن و نامتقارن باشد.

در زمینه آثار شوکه‌ها بر رژیم ارزی، مطالعات بسیاری صورت گرفته که نتایج آن به شرح زیر است:<sup>۱</sup>  
 ۱. اگر شوکه‌ها از بازار پول داخلی سرچشمه گرفته باشند، نرخ ارز ثابت در تثبیت تولید مؤثرتر خواهد بود. در مقابل، وقتی اقتصاد با شوکه‌های واقعی مواجه است، نرخ ارز انعطاف‌پذیر برای تثبیت تولید مناسب‌تر خواهد بود.

۲. اگر شاخص‌بندی دستمزدها ناقص باشد، در مقابل شوکه‌های تقاضای پول داخلی، نرخهای ارز ثابت برای تثبیت تولید مناسب‌ترند. در حالی که در مقابل اختلالات تقاضای پول خارجی نرخهای انعطاف‌پذیر تثبیت‌کننده‌تر است.

۳. اگر شاخص‌بندی دستمزدها کامل باشد، در تمامی موارد شوکه‌های پولی، واقعی، داخلی و خارجی، هیچ رجحانی برای هریک از رژیمهای ارزی نسبت به دیگری در تثبیت تولید باقی نمی‌ماند.

به منظور انتخاب یک نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران، که موضوع این پژوهش است، با انتخاب هدف ثبات نسبی در تولید و قیمت برای نظام ارزی، خصوصیات مؤثر اقتصاد ایران مورد توجه قرار گرفت. به دلیل آنکه هیچ کدام از دو نظام ثابت و شناور نرخ ارز از تناسب چندانی با شرایط اقتصاد ایران برخوردار نیستند، با بحث درخصوص نقش شوکه‌های وارد بر اقتصاد ایران به دنبال تعیین نظام ارزی مناسب هستیم. از آنجاکه اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت، همواره در معرض شوکه‌های برونزای ناشی از نوسانات ناشی از صادرات نفت قرار دارد، شوک نفتی را در مدل پژوهش در نظر گرفته، فرضیه مقابل مورد آزمون قرار گرفت: «با هدف ترکیبی ایجاد ثبات نسبی در تولید و قیمت، اتخاذ نظام شناور مدیریت شده، نظام ارزی مناسب برای اقتصاد ایران خواهد بود».

1. Flanders(1978), Turnovsky (1984), Frenkel (1985), Black (1985), Lizondo (1985), Penati(1985), Haaparanta (1988), Mathieson (1990), Aizenman (1992), Berg (2000), Juhn (2002), Bubula (2002).

### ۳. تغییر الگوی نظامهای ارزی<sup>۱</sup>

از اوایل دهه ۱۹۷۰ به بعد انتخاب نظام ارزی کشورها تغییرات مهمی کرده است. بلافاصله بعد از سقوط نظام نرخهای ارز ثابت برتن وودز در سال ۱۹۷۳ وقتی پولهای مهم<sup>۲</sup> دنیا شروع به شناور شدن کردند، اغلب کشورهای در حال توسعه تثبیت نرخهای ارزشان را به یک ارز واحد یا سبدي از ارزها ادامه دادند. به هر حال، از اواخر دهه ۱۹۷۰، کاهش پیوسته در تعداد کشورهای در حال توسعه‌ای که نوعی نرخ ارز رسمی ثابت را حفظ می‌کردند و یک افزایش همراه در تعداد کشورهای با نظامهای انعطاف‌پذیر وجود داشته است (IMF, 1997). دلایل این روند عبارتند از: تغییرات زیاد نرخ ارز در میان پولهای مهم که پس از سقوط نظام برتن وودز دنبال شدند، شتاب تورم به دنبال شوکهای نفتی دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، افزایش تحرک سرمایه و یک سری شوکهای خارجی شامل افزایش شدید در نرخهای بهره بین‌المللی، کاهش رشد در کشورهای صنعتی و پیدایش بحران بدهیها. کاهش پیوسته در تعداد کشورهای با نظام تثبیتی محدود در دهه ۱۹۹۰ ادامه داشت، اما حرکت به طرف نرخهای شناور و سخت تثبیتی بود. جدول (۱) تغییرات روند را در ۲۲ اقتصاد با بازارهای پیشرفته<sup>۳</sup> (DME)، ۳۳ اقتصاد با بازارهای روبه رشد<sup>۴</sup> (EME) و دیگر کشورهای در حال توسعه<sup>۵</sup> (O) خلاصه می‌کند.

در سال ۱۹۹۱، ۵۹ درصد کشورهای در حال توسعه نظام ارزی از نوع تثبیتی محدود داشتند. تا سال ۱۹۹۹، این نسبت به ۳۴ درصد کاهش یافته است در حالی که سهم نظامهای شناور از ۲۵ درصد به ۴۲ درصد و سهم نظامهای سخت تثبیتی از ۱۶ درصد به ۲۴ درصد افزایش یافت. این انتقال از تثبیتی محدود به گوشه‌های طیف ارزی در تمام سه گروه کشورها مشاهده شده است، اما یک بخش اعظم گسترش طرف سخت تثبیتی از ایجاد اتحادیه پولی اروپا<sup>۶</sup> (EMU) که تعداد کشورهای با بازارهای پیشرفته<sup>۳</sup> (DME) را از ۱۱ کشور به یکی کاهش داد نتیجه می‌شود. تعداد کشورهای با بازارهای روبه رشد با نظام تثبیتی محدود از ۲۱ به ۱۴ کشور کاهش یافت. ۵ کشور (اندونزی، تایلند، روسیه، برزیل و مکزیک) به سمت نظامهای شناور حرکت کردند و آرژانتین و بلغارستان ترتیبات هیئت پولی<sup>۷</sup> را برقرار کردند. در بین دیگر کشورهای در حال توسعه، یک انتقال بزرگ به سمت انعطاف‌پذیری بوده است؛ فقط ۶ کشور کوچک به سمت نظامهای سخت تثبیتی حرکت کرده‌اند. این تقارن منجر شده است تعدادی از نویسندگان نتیجه‌گیری کنند که نظامهای تثبیتی محدود در کشورهای جزء جریانهای سرمایه بین‌المللی باز برای دوره‌های متمادی دوام نمی‌آورند و این کشورها باید از میانه طیف نظام ارزی به دو

1. Changing Pattern of Exchange Rate Regimes.
2. Major Currencies.
3. Developed Market Economies (DME).
4. Emerging Market Economies (EME).
5. Other Developing Countries (O).
6. European Monetary Union (EMU).
7. Currency Board Arrangements.

طرف حدی طیف حرکت کنند، جایی که ریسک پایین است (راه‌حل دو گوشه‌ای)<sup>۱</sup>. از این رو، این کشورها یا باید شناور آزاد شوند یا به راستی ثابت کنند و از این طریق تحت یک نظام سخت تثبیتی اعتبار کسب کنند.<sup>۲</sup> در سالهای اخیر، راه‌حل دو گوشه سنتی جدید<sup>۳</sup> در انتخاب نظام ارزی برای کشورهای در حال توسعه شده است.

جدول ۱- تعدادی از کشورهای تحت نظامهای ارزی مختلف

۱۹۹۹					۱۹۹۱					نظام ارزی
DME	EME	O	کل	درصد	DME	EME	O	کل	درصد	
۱۰	۱۶	۵۲	۷۸	۴۱/۹	۱۰	۱۰	۲۰	۴۰	۲۵/۱	شناور
۸	۱۳	۲۹	۵۰	۲۶/۹	۸	۲	۱۱	۲۱	۱۳/۲	شناور مستقل
۲	۳	۲۳	۲۸	۱۵	۲	۸	۹	۱۹	۱۱/۹	مدیریت محدود شده
۱	۱۴	۴۸	۶۳	۳۳/۶	۱۱	۲۱	۶۲	۹۴	۵۹/۱	تثبیتی محدود
۱۱	۳	۳۱	۴۵	۲۴/۲	۱	۲	۲۲	۲۵	۱۵/۸	تثبیتی سخت
۱	۱	۸	۱۰	۵/۴	۱	۱	۵	۲	۱/۳	هیئت پولی
۱۰	۲	۲۳	۳۵	۱۸/۸	۰	۱	۲۲	۲۳	۱۴/۵	اتحاد پولی (دلار)
۲۲	۳۳	۱۳۱	۱۸۶	۱۰۰	۲۲	۳۳	۱۰۴	۱۵۹	۱۰۰	کل

DME دیگر کشورها: O اقتصادهای با بازارهای روبه رشد: EME اقتصادهای با بازارهای پیشرفته: DME

Source: Yagic Fahrettin, "Choice of Exchange Rate Regimes for Developing Countries", Africa Regional Working Paper, Series No. 16, April 2001.

نظام سنتی جدید به وسیله تعدادی از نویسندگان مورد تردید واقع شده است (فرانکل ۱۹۹۹، کوپر ۱۹۹۹، ادواردز ۲۰۰۰، ویلیامسن ۲۰۰۰)، به ویژه، این نویسندگان بحث کرده‌اند که: راه‌حل دو گوشه عاری از مشکلات نیست. راه‌حل‌های گوشه‌ای ممکن است تحت موقعیتهای خاص، مختص تعداد محدودی از کشورهای در حال توسعه باشد. حرکت از تثبیت‌های محدود به سمت انعطاف‌پذیری بیشتر به معنی شناور آزاد نیست و نظامهای بینابینی احتمال بیشتری نسبت به راه‌حل‌های گوشه‌ای برای تخصیص به کشورها را دارند (ادواردز ۲۰۰۰، فرانکل ۱۹۹۹). گفتمان اخیر وزرای مالی ژاپن و فرانسه، در بیانیه وزرای آسیا و اروپا در جلسه ژانویه ۲۰۰۱، معایب عمده راه‌حل‌های حدی را خاطرنشان کرده و

1. Crockett (1994), Eichengreen (1994), Obstfeld and Rogoff (1995), Summers (2000), Eichengreen (2000).
2. Fisher (2001), Frankel and Others (2000).
3. Orthodoxy.



بیان کردند برای اقتصادهای با بازارهای روبه رشد نظام بینابینی که نرخ ارز را درون یک ناحیه با تثبیت مرکزی به سببی از ارزها حرکت می‌دهد، مناسب خواهد بود (آسان ۲۰۰۱). یک چنین نظامی باید به وسیله سازگاری و پایداری اقتصاد کلان و سیاستهای ساختاری تضمین شود یا حتی برای جلوگیری از جریانهای افراطی ورود سرمایه به بازار با ابزارهای کنترل قرین گردد.

#### ۴. مدل نظری تحقیق

در زمینه بررسی نظام ارزی مناسب در یک اقتصاد تولید کننده نفت خلأ مطالعاتی کاملاً مشهود است. البته، درباره اقتصاد ایران بررسیهای نظری و تجربی محدودی صورت گرفته است. با مطالعه و بررسی کارهای تجربی و مطالعات نظری انجام شده با توجه به شرایط اقتصاد ایران و نیز، با عنایت به اهداف و فرضیه‌ای که در این پژوهش دنبال می‌شود، سرانجام مدل ارائه شده در مطالعه بهرامی (۱۳۷۷) در نظر گرفته شد<sup>۱</sup> تا ضمن آزمون مجدد این مدل با استفاده از داده‌های سالهای اخیر کشور، از آن در جهت آزمون فرضیه تحقیق و اهدافی که دنبال می‌شود، استفاده شود.

چارچوب این مدل برالگوی اقتصاد کلان کوچک از نوع مدل ماندل - فلمینگ<sup>۲</sup> استوار است که در آن یک کالای غیرنفتی، نفت و یک کالای وارداتی در نظر گرفته شده است. فرض می‌شود که کالای غیرنفتی هم در داخل مورد مصرف قرار می‌گیرد و هم می‌توان آن را به خارج صادر کرد. در مورد نفت فرض ما بر این است که اگرچه کالای مزبور علاوه بر اینکه کالایی صادراتی است دارای مصرف داخلی نیز است، اما ارزش افزوده حاصل از تولید آن کاملاً مرتبط با صادرات است و به علاوه، تولید و فروش و صدور آن در انحصار دولت است. در واقع، چنانچه در نظر بگیریم که دولت در برابر مصرف داخلی نفت (و گاز و سایر فراورده‌ها) تقریباً هزینه نهایی تولید را مطالبه می‌کند؛ می‌توان پذیرفت که ارزش افزوده بخش نفت ناشی از صدور نفت به خارج از کشور است. از طرف دیگر، توجه به مسئله انحصار دولت بر فعالیت‌های اصلی بخش نفت و گاز سبب می‌شود که برای تبیین رفتار بخش خصوصی در زمینه‌های مختلف، به جای تولید ناخالص داخلی، از تولید ناخالص داخلی غیرنفتی استفاده کرده و شاخص ضمنی مربوط به آن را به عنوان شاخص قیمت‌های داخلی برگزینیم. البته، این قبیل اقدامات حرکت جدیدی در مدل‌سازی یک اقتصاد مبتنی بر نفت محسوب نمی‌شود و روشی شناخته شده و تقریباً مرسوم است.<sup>۳</sup> علاوه بر تفکیک تولید غیرنفتی و ارزش افزوده بخش نفت، لازم است که در برخی موارد، جرح و تعدیلهایی در ساختار کلی مدل مرسوم ماندل - فلمینگ صورت پذیرد تا مدل حاصل قادر به ارائه تصویر به نسبت قابل قبولی از عملکرد اقتصاد ایران باشد. از مهم‌ترین این تعدیلهای می‌توان به ورود عامل

۱. جاوید بهرامی (۱۳۷۷).

2. Mundell- Flemming.

3. See for Example: Vaez-zadeh (1989).

کنترل حساب سرمایه،<sup>۱</sup> کنترل‌های ارزی و نرخ ارز در بازار موازی و توجه به نقش هزینه اسمی غیررسمی سرمایه در تعیین رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اشاره کرد. این مدل گاهی به شکل صریح و در مواردی به صورت ضمنی، به جای مسئله عدم تعادل بر تبعیض و تعدد قیمت‌ها در یک بازار تمرکز دارد. در این حالت فرض می‌کنیم که سیاست اعمال قیمت‌های کمتر از حد تعادل در یک بازار (پول و ارز)، به واسطه ایجاد اضافه تقاضا، موجب شکل‌گیری یک بخش غیررسمی در بازار مزبور می‌شود که در آن تعادل بازار از طریق فرایند تعدیل قیمت غیررسمی تأمین می‌شود. از طرف دیگر، فرض می‌شود که برابری عرضه و تقاضا در بازار کالای غیرنفتی، در کوتاه مدت از طریق تغییر در موجودی انبار و پس از آن، با تعدیل سطح قیمت به وقوع می‌پیوندد. در نتیجه این فرض، انتظار داریم که تغییرات در موجودی انبار، تغییرات سطح قیمت را در پی داشته باشد. بدین ترتیب با ورود فرایند تعدیل قیمت به مدل، افق بررسی محدود به دوره کوتاه مدت نخواهد بود. با توجه به مقدمات فوق، در ذیل ساختار ریاضی مدل ارائه می‌شود.<sup>۲</sup>

#### ۴-۱. تقاضای کل تولید غیرنفتی

تقاضای کل تولید غیرنفتی  $Y_{no}$ ، متشکل از مصرف خصوصی  $CP$ ، سرمایه‌گذاری ناخالص خصوصی  $ip$ ، مصرف دولتی  $Cg$ ، سرمایه‌گذاری دولتی  $ig$ ، تغییر در موجودی انبار  $inv$  و خالص صادرات غیرنفتی  $nxno$  است.

$$Y_{no} = Cp + ip + (Cg + ig) + inv + nxno \quad (1)$$

در تساوی فوق، تمامی متغیرها برحسب قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ در نظر گرفته می‌شوند. تصریح لگاریتمی تابع مصرف بخش خصوصی مورد استفاده به صورت زیر خواهد بود:<sup>۳</sup>

$$\Delta \text{Log}(Cp) = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \text{Log}(yno) + \alpha_2 \Delta^2 \text{Log}(P) + \quad (2)$$

$$\alpha_3 \text{Log}(Cp(-1)) + \alpha_4 \text{Log}(yno(-1))$$

در رابطه فوق،  $\Delta^i$  عملگر تفاضل مرتبه  $i$  ام و  $p$  متغیر سطح قیمت،  $\Delta \text{Log}(p)$  بیانگر متغیر

#### 1. Capital Account.

۲. برای توضیح بیشتر در خصوص ساختار و روابط مدل به مطالعه بهرامی (۱۳۷۷) مراجعه شود.  
 ۳. انتخاب شکل لگاریتمی برای تابع مصرف و بسیاری از روابط دیگر که در ادامه خواهد آمد، با هدف رفع مشکل واریانس ناهمسانی صورت گرفته است. بنابراین، تصریح معادلات به صورت لگاریتمی دلیل نظری خاصی ندارد و صرفاً برای هماهنگی بیشتر با حالت نهایی مدل تخمین زده شده انجام می‌شود. همچنین، وجود عرض از مبدأ در معادلات لزوماً بر مبنای ملاحظات نظری نبوده، مگر در مواردی که به واسطه عدم معنی‌داری آماری همراه با فقدان زمینه نظری حذف شده است که در معادلات گنجانده می‌شود.

تورم بوده و شامل مقادیر منفی است که برای بیان اثر کوتاه‌مدت در شکل تصحیح خطا<sup>۱</sup>، تفاضل آن وارد مدل شده است. ترکیب  $Log(cp(-1))$  و  $Log(yno(-1))$  جمله تصحیح خطا را تشکیل می‌دهند.

در تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نیز یک رابطه بلندمدت بین سرمایه‌گذاری خصوصی و تولید ناخالص غیرنفتی، مشابه آنچه در تابع ملاحظه می‌گردد، در نظر گرفته شده است. سرمایه‌گذاری به صورت تابعی از تولید ناخالص غیرنفتی و وقفه‌های آن و هزینه اسمی سرمایه‌گذاری تعریف می‌شود.

$$\Delta Log(ip) = \beta_0 + \beta_1 \Delta Log(yno) + \beta_2 r + \beta_3 Log(ip(-1)) + \beta_4 Log(yno(-1)) \quad (3)$$

در معادله فوق،  $r$  (نرخ بهره اسمی که معادل مجموع نرخ تورم و میانگین موزون نرخ سود بانکی فرض شده است) متغیر جانشین<sup>۲</sup> برای هزینه اسمی سرمایه‌گذاری است و نیز  $rr$  که هزینه واقعی سرمایه است به صورت زیر، که تعریف دقیق نرخ بهره واقعی است، در این پژوهش استفاده شده است:

$$rr = \frac{1 + \frac{r}{100}}{1 + \Delta Log(p(-1))} - 1 \quad (4)$$

چنانچه ملاحظه می‌شود، تورم انتظاری معادل با تورم دوره قبل در نظر گرفته شده است.

معادله خالص صادرات غیرنفتی کالاها و خدمات را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$nxno = \gamma_0 + \gamma_1 \left( \frac{E\$I}{FP} \right) \left( \frac{XNO\$ + NSI\$ - Z\$}{1000} \right) \quad (5)$$

در رابطه فوق،  $FP$  شاخص قیمت خارجی و  $E\$I$  شاخص ارزش دلار نسبت به ارزهای خارجی است. بدین ترتیب  $\frac{FP}{E\$I}$  نماینده شاخص قیمت خارجی (کالاهای وارداتی و صادراتی غیرنفتی)

برحسب دلار خواهد بود.<sup>۳</sup> در آخرین پرانتز سمت راست رابطه (۵)،  $XNO\$$  صادرات غیرنفتی کالاها و خدمات (به استثنای درآمد سرمایه‌گذاری)،  $NSI\$$  خالص دریافت حاصل از سرمایه‌گذاری و  $Z\$$  واردات کالاها و خدمات (به استثنای پرداخت بابت سرمایه‌گذاری) برحسب میلیون دلار هستند. بنابراین، کل پرانتز آخر در سمت راست رابطه (۵)، بیانگر خالص صادرات غیرنفتی به میلیون دلار خواهد بود که با تقسیم بر عدد ۱۰۰۰ به صورت میلیارد دلار بیان شده است.

1. Error Correction.

2. Proxy.

۳. به سبب محدود بودن حجم نمونه، از شاخص ضمنی قیمت در کشورهای صنعتی به عنوان شاخص عمومی قیمت‌های خارجی استفاده خواهد شد.

مخارج مصرفی و مخارج سرمایه‌گذاری دولت ( $ig, cg$ ) از جمله متغیرهای سیاستی مدل هستند، لذا در مرحله تخمین، آنها را برونزا در نظر گرفته و برای آنها رابطه رفتاری معرفی نمی‌کنیم. همچنین، هنگامی که عرضه تولید ناخالص غیرنفتی در بخش عرضه مدل تعریف می‌شود، تغییر در موجودی انبار ( $inv$ ) از تساوی برابری عرضه و تقاضا (رابطه (۱)) به دست می‌آید.

#### ۴-۲. عرضه کل تولید غیرنفتی

بخش عرضه کل تولید غیرنفتی متشکل از روابط مربوط به تقاضای نیروی کار، فرایند انباشت سرمایه و تابع تولید غیرنفتی است. با فرض اینکه تقاضا عامل تعیین کننده در بازار کار باشد، میزان اشتغال به شکل تابعی از تولید غیرنفتی، تغییر در موجودی انبار و سطح قیمت در نظر گرفته شد. تصریح تابع تقاضای نیروی کار به صورت زیر است:

$$\Delta \text{Log}(l) = \delta_0 + \delta_1 \Delta \text{Log}(yno) + \delta_2 \Delta \text{Log}(p) + \delta_3 \text{Log}(L(-1)) + \delta_4 \Delta(inv) \quad (۶)$$

که  $L$  بیانگر نیروی کار شاغل است. رابطه انباشت سرمایه به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$K = K(-1) + ip + ig - dep - kdmio \quad (۷)$$

در رابطه فوق،  $K$  ذخیره سرمایه مورد استفاده در تولید غیرنفتی برحسب قیمت ثابت ۱۳۷۶،  $dep$  استهلاک ذخیره سرمایه مزبور و  $Kdmio$  سرمایه تخریب شده در جنگ در بخش غیرنفتی به علاوه سرمایه‌گذاری دولت در نفت و گاز برحسب قیمت ثابت ۱۳۷۶ است. با توجه به اینکه میزان استهلاک ذخیره سرمایه با مقدار سرمایه دوره قبل، تغییرات تولید در دوره‌های قبل و سابقه چگونگی به کارگیری سرمایه ارتباط دارد، رابطه زیر برای تبیین استهلاک به مدل افزوده شده است:

$$dep = \eta_0 + \eta_1 k(-1) + \eta_2 \Delta(yno(-1)) + \eta_3 dep(-1) \quad (۸)$$

تابع تولید غیرنفتی از نوع کاپ داگلاس با بازده ثابت به مقیاس فرض شده است با تغییرات انجام شده در آن به شکل سرانه و به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$\Delta \text{Log} \left( \frac{yno}{L} \right) = \theta_1 \Delta \text{Log} \left( \frac{k}{L} \right) + \theta_2 \Delta \left( \frac{Z \$ \cdot E \$ I}{FP} \right) \quad (۹)$$

فرض شده است که در بلندمدت، نسبت سرمایه به نیروی کار ( $\frac{K}{L}$ ) و همچنین، معکوس آن ثابت باشد. در رابطه فوق پیشرفت فنی تابعی از تغییرات واردات کالاها و خدمات در نظر گرفته شده است (دومین پراتنز سمت راست رابطه (۹)).

## ۳-۴. معادله قیمت (تورم)

در اینجا فرض می‌شود که عدم تعادل در عرضه و تقاضای کل در مرحله اول با تغییر در موجودی انبار پاسخ داده می‌شود و بنابراین، عکس‌العمل متعادل کننده قیمت به شکل آنی صورت نمی‌گیرد. علاوه بر آن، آهنگ افزایش حجم نقدینگی و نسبت نقدینگی به قیمت دوره قبل از عوامل دیگری است که در تعیین نرخ تورم تأثیر دارد:

$$\Delta \text{Log}(p) = \lambda + \lambda_1 \text{inv}(-1) + \lambda_2 \Delta \text{Log}(M_2) + \lambda_3 \Delta \text{Log}\left(\frac{M_2(-1)}{P(-1)}\right) \quad (10)$$

در عبارت فوق،  $M_2$  بیانگر حجم نقدینگی است.

## ۴-۴. بخش خارجی

اولین رابطه از بخش خارجی مدل، مربوط به صادرات کالاها و خدمات غیرنفتی است. در این مورد، با فرض اینکه اقتصاد ایران در زمینه صادرات غیرنفتی منطبق با شرایط کشور کوچک (قیمت‌پذیر) باشد، عرضه صادرات غیرنفتی به عنوان عامل تعیین کننده مورد توجه قرار گرفت. تابع لگاریتمی صادرات غیرنفتی به قرار زیر است:

$$\text{Log}\left(\frac{XNO \$ .ESI}{FP}\right) = \mu_0 + \mu_1 \text{Log}(yno(-1)) + \mu_2 \text{Log}\left(\frac{XNO \$(-1) .ESI(-1)}{FP(-1)}\right) + \mu_3 \text{Log}\left(\frac{100UE.FP}{P.E\$I}\right) \quad (11)$$

در رابطه فوق،  $XNO \$$  میزان صادرات کالاها و خدمات غیرنفتی (به استثنای درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری در خارج) و  $UE$  نرخ ارز بازار موازی است. بنابراین، عبارت چهارم داخل پرانتز در سمت چپ رابطه (۱۱) میزان صادرات غیرنفتی دلاری برحسب قیمت ۱۳۷۶ است و عبارت داخل پرانتز در سمت راست رابطه (۱۱) بیانگر نرخ واقعی ارز در بازار موازی است.

رابطه دوم بخش خارجی، معادله واردات کالاها و خدمات است. در این معادله، واردات دلاری برحسب قیمت ثابت ۱۳۷۶ تابعی از مجموع مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت، مجموع مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، رشد تولید غیرنفتی و اختلاف دو نرخ ارز رسمی و موازی و نسبت قیمت‌های خارجی به داخلی در نظر گرفته شده است. شکل لگاریتمی تابع واردات در ذیل ارائه می‌شود:

$$\text{Log}\left(\frac{z \$ .ESI}{FP}\right) = \pi_0 + \pi_1(\text{Log}(uE) - \text{Log}(oE)) + \pi_2(\text{Log}(oE)) + \text{Log}\left(\frac{100FP}{P.E\$I}\right) + \pi_3 \text{Log}(cg + ig) + \pi_4 \text{Log}(cp + ip) + \pi_5 \Delta \text{Log}(yno) \quad (12)$$

$OE$  نرخ ارز رسمی است.

سومین رابطه رفتاری در بخش خارجی به مدل خالص درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری (دریافتی منهای پرداختی بابت سرمایه‌گذاری) خارجی اختصاص دارد.

$$NSI\$ = P_1 \left( \frac{NFA\$(-1) \cdot Fr}{100} \right) + P_2 \left( \frac{(P'_3 + SCA\$(-1)) Fr}{100} \right) + P'_4 \frac{Fr}{100} \quad (۱۳)$$

$\frac{Fr}{100}$  نرخ بهره خارجی،  $SCA\$$  بیانگر ارزش تجمعی تراز سرمایه از سال ۱۳۵۳ به بعد است:

$$SCA\$ = SCA\$(-1) + CA\$ \quad (۱۴)$$

که در آن،  $CA\$$  نشان دهنده تراز سرمایه برحسب دلار است.

حال، رابطه (۱۳) را می‌توان به شکل زیر نیز نوشت:

$$NSI\$ = P_1 \left( \frac{NFA\$(-1) \cdot Fr}{100} \right) + P_2 \left( \frac{SCA\$(-1) \cdot Fr}{100} \right) + P_3 \frac{Fr}{100} \quad (۱۵)$$

که در آن داریم:  $P_3 = P_2 P'_3 + P'_4$

نکته آنکه رابطه (۱۳) را به رابطه (۱۵) تبدیل نموده تا بتواند در برآورد مدل مورد استفاده قرار گیرد.

دیگر معادله موجود در بخش خارجی مدل، معادله تراز سرمایه است. یکی از مشخصه‌های اقتصاد ایران در این مورد، اعمال کنترل بر نقل و انتقالات سرمایه است. معادله تراز سرمایه دلاری برحسب قیمت ثابت ۱۳۷۶ به صورت زیر طرح شد:

$$\frac{CA\$ \cdot E\$I}{FP} = \sigma_0 + \sigma_1 \left( \frac{(XO\$ + XNO\$ + NSI\$ - Z\$) \cdot E\$I}{FP} \right) + \sigma_2 (r - Fr) \quad (۱۶)$$

چنانچه ملاحظه می‌شود، بر طبق این معادله، تراز سرمایه بر حسب دلار ثابت ۱۳۷۶ به صورت تابعی از تراز جاری برحسب دلار ثابت ۱۳۷۶ و تفاضل نرخ بهره داخلی و خارجی تعریف شده است.

آخرین رابطه بخش خارجی مدل، تساوی تراز پرداختها است که در ذیل معرفی می‌شود:

$$BOP\$ = XO\$ + XNO\$ + NSI\$ - Z\$ + CA\$ \quad (۱۷)$$

در این تساوی، تراز پرداختها معادل با جمع جبری تراز سرمایه با اقلام تشکیل دهنده تراز جاری است.

#### ۴-۵. بخش دولت

در این بخش، تنها یک معادله رفتاری وجود دارد که مربوط به درآمد مالیاتی دولت است. بر طبق معادله مزبور، رشد درآمد مالیاتی دولت به صورت تابعی از رشد تولید غیرنفتی اسمی، رشد واردات کالاها و خدمات اسمی و تغییرات قیمتتها در نظر گرفته می‌شود:

$$\Delta \text{Log}(T) = \varphi_0 + \varphi_1(\Delta \text{Log}(yno(-1)) + \Delta \text{Log}\left(\frac{P(-1)}{100}\right)) + \quad (18)$$

$$\varphi_2\left(\Delta \text{Log}\left(\frac{Z\$.E\$I}{1000FP}\right) + \Delta \text{Log}\left(\frac{P}{100}\right)\right) + \varphi_3\Delta \text{Log}(T(-1))$$

در رابطه فوق  $T$  بیانگر کل درآمدهای مالیاتی دولت به قیمت جاری (اسمی) است.

به منظور کوچک‌تر نگاه داشتن اندازه مدل به جای استفاده از دو متغیر مجزا برای مفاهیم ارزش افزوده بخش نفت و صادرات نفت و گاز به قیمت ثابت ۱۳۷۶، از متغیر ارزش افزوده بخش نفت به جای هر دو این مفاهیم استفاده شد. در اینجا هم، ارزش افزوده بخش نفت به جای مفهوم درآمد دولت از نفت و گاز استفاده و فرض شد که ارزش افزوده بخش نفت به قیمت ثابت ۱۳۷۶، تقریباً برابر با قدرت خرید واقعی صادرات نفت بر حسب ریال باشد:

$$Yo = (Oe_{1376} \frac{XO\$.E\$I}{1000FP}).V \quad (19)$$

که در تساوی فوق،  $Yo$  ارزش افزوده بخش نفت به قیمت ثابت ۱۳۷۶،  $Oe$  نرخ ارز رسمی در سال ۱۳۷۶ و  $V$  متغیری برونزا است که انحراف ارزش افزوده بخش نفت از قدرت خرید واقعی صادرات نفت بر حسب ریال را اصلاح کرده و سبب برقراری تساوی شماره (۱۹) می‌شود. رابطه (۱۹) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Yo = \left(\frac{Oe_{1376}E\$I.V}{1000FP}\right).XO\$ \quad (20)$$

چنانچه درون پراتنز سمت راست تساوی (۱۹) که ترکیبی از متغیرهای برونزا و اعداد ثابت است با متغیر  $AC$  بیان شود، خواهیم داشت:

$$Yo = AC.XO\$ \quad (21)$$

آخرین رابطه بخش دولت مدل تساوی خالص بدهی دولت به سیستم بانکی است:

$$DCg = DCg(-1) + \left(\frac{P.(Cg + ig - Yo)}{100} - T\right) + NG \quad (22)$$

در رابطه فوق  $DCg$  خالص بدهی دولت به سیستم بانکی است و  $NG$  نیز متغیری برونزا است که دربرگیرنده سایر عوامل تغییر در خالص بدهی دولت به سیستم بانکی است.

#### ۴-۶. بخش پول

در این بخش، عرضه پول از دیدگاه منابع نقدینگی مورد توجه قرار می‌گیرد. این نوع نگرش به سمت عرضه بازار پول روشی معمول در امر مدل‌سازی اقتصادکلان است. در اینجا حجم نقدینگی متشکل از داراییهای خارجی و اعتبارات داخلی در نظر گرفته می‌شود، اعتبارات داخلی نیز خود متشکل از اعتبارات بخش خصوصی و دولتی است:

$$M_2 = NFA + DCg + DCP \quad (23)$$

در رابطه فوق،  $M_2$  حجم نقدینگی،  $NFA$  خالص داراییهای خارجی سیستم بانکی برحسب ریال (میلیارد ریال) و  $DCp$  اعتبارات خصوصی و  $DCg$  خالص بدهی دولتی به سیستم بانکی است. در مورد خالص داراییهای خارجی سیستم بانکی برحسب ریال رابطه زیر برقرار است:

$$NFA = OE \frac{NFA\$}{1000} \quad (24)$$

که برای این تبدیل از نرخ ارز رسمی ( $OE$ ) استفاده می‌شود. همچنین، رابطه محاسباتی خالص داراییهای خارجی برحسب دلار نیز عبارت است از:

$$NFA\$ = NFA\$(-1) + BOP\$ \quad (25)$$

در این مدل، معادله هزینه مؤثر بر سرمایه‌گذاری برای بخش خصوصی (نرخ بهره) جایگزین تابع تقاضا برای پول شده است. بر طبق این معادله، رشد تولید ناخالص غیرنفتی به ثابت ۱۳۷۶، نرخ تورم با یک وقفه و همچنین، هزینه سرمایه‌گذاری دوره قبل عوامل مؤثر بر هزینه سرمایه‌گذاری برای بخش خصوصی هستند. شکل لگاریتمی تابع هزینه سرمایه‌گذاری به صورت زیر است:

$$\text{Log}(r) = \psi_0 + \psi_1 \Delta \text{Log}(yno) + \psi_2 (\text{Log}(r(-1))) + \psi_3 \Delta \text{Log}(P(-1)) \quad (26)$$

#### ۷-۴. معادله نرخ ارز در بازار موازی

در اینجا نرخ ارز بازار موازی که نسبت به شاخص قیمت تعدیل شده است تابعی از تراز واقعی پول، صادرات غیرنفتی برحسب دلار، تراز پرداختهای دوره قبل برحسب دلار، خالص داراییهای خارجی سیستم بانکی دوره قبل برحسب دلار و تولید در نظر گرفته شده است. شکل لگاریتمی تابع نرخ ارز بازار موازی به قرار زیر است:

$$\begin{aligned} \text{Log}\left(\frac{100E}{P}\right) = & W_0 + W_1 \text{Log}\left(\frac{100M_2}{P}\right) + W_2 \text{Log}(XNO\$) + \\ & W_3 BOP\$(-1) + W_4 NFA\$(-1) + W_5 \text{Log}(yno) \end{aligned} \quad (27)$$

#### ۸-۴. تولید ناخالص داخلی کل

تولید ناخالص داخلی کل  $Y$ ، برطبق تساوی زیر از حاصل جمع تولید ناخالص غیرنفتی و ارزش افزوده بخش نفت به دست می‌آید:

$$Y = Yno + Yo \quad (28)$$



## ۹-۴. تحولات اساسی و متغیرهای مجازی

وقایعی چون آغاز افزایش شدید قیمت نفت در اواخر سال ۱۳۵۲، انقلاب اسلامی، جنگ ایران و عراق، تشدید محاصره اقتصادی ایران از سوی آمریکا در سال ۱۳۷۳ و ... زمینه‌ساز ورود متغیرهای مجازی به مدل کلان‌سنجی اقتصاد ایران هستند. در این قسمت، با معرفی متغیرهای مجازی به کار گرفته شده در مدل، مدل کلان‌سنجی تکمیل می‌شود. شش رابطه از روابط یادشده، در برگیرنده متغیرهای مجازی هستند که در ذیل به آنها پرداخته می‌شود:

بر طبق رابطه (۵)، خالص صادرات غیرنفتی برحسب ریال، انتظار داریم که ضریب عرض از مبدأ در سه مقطع زمانی قبل از جنگ، بعد از جنگ تا سال ۱۳۷۲ و بعد از سال ۱۳۷۳ مقادیر متفاوتی داشته باشد. لذا، به منظور انعکاس این تغییرات، از دو متغیر مجازی  $D_{59}$  که برای سالهای قبل از ۱۳۵۹ برابر با صفر و پس از آن برابر یک است و  $D_{73}$  که در سالهای قبل از ۱۳۷۳ مساوی با صفر و پس از آن برابر با یک است استفاده شد. در معادله مربوط به استهلاك، یعنی رابطه (۸)، یک متغیر مجازی که بیانگر سال پایان جنگ ایران و عراق است، مورد استفاده قرار گرفته است. این متغیر مجازی که  $DD_{67}$  نام دارد، در سال ۱۳۶۷ برابر با یک و در بقیه سالها مساوی با صفر است. چون در سال ۱۳۶۷ وضعیت «نه جنگ و نه صلح» حاکم بود، علی‌القاعده باید استهلاك سرمایه‌های ثابت در آن سال تخفیف یافته باشد.

در تابع صادرات غیرنفتی، یعنی رابطه (۱۱)، نیز یک متغیر مجازی وارد می‌شود. متغیر مجازی مربوط به سالهای بعد از انقلاب  $D_{58}$  است.  $D_{58}$  متغیری است که قبل از سال ۱۳۵۸ برابر با صفر و بعد از ۱۳۵۸ مساوی با یک است. این متغیر جانشینی برای توقف فعالیتهای زمینه‌ساز صادرات است. تابع خالص درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری در خارج، معادله (۱۵)، نیز در برگیرنده دو متغیر مجازی خواهد بود. متغیر  $DD_{52}$  برای سال ۱۳۵۲ برابر با یک و در بقیه سالها مساوی صفر است. ورود این متغیر به معادله مزبور بیانگر وضعیت خاص سال ۱۳۵۲ و در نتیجه، آغاز افزایش شدید قیمت نفت است و متغیر  $D_{73}$  که قبلاً معرفی شده است، نیز برای تبیین محدودیتهای اعتباری که بعد از سال ۱۳۷۳ بر ضد ایران اعمال شد، به این معادله وارد خواهد شد.

در نهایت در معادله هزینه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، معادله (۲۶)، متغیر مجازی  $D_{73}$  که سالهای قبل از ۱۳۷۳ برابر با صفر و برای بقیه سالها مساوی با یک است، بیانگر تأثیر محدودیتهای اعتباری بعد از سال ۱۳۷۳ و متغیر مجازی  $D_{59}$  نیز مبین اثر سیاست کنترل و جیره‌بندی اعتبارات در دوران بعد از جنگ بر روی هزینه اسمی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی خواهد بود.

### ۵. تخمین مدل

مدل مورد استفاده دارای ۳۷ متغیر از پیش تعیین شده (متغیرهای برونزا و درونزا با وقفه) است.<sup>۱</sup> متغیر مجازی  $DD_{58}$  که معادل با تفاضل  $D_{58}$  و  $D_{59}$  است، مورد محاسبه قرار نگرفته است. از طرفی، حجم نمونه در دسترس که سالهای ۱۳۵۳ - ۱۳۸۰ را در بر می‌گیرد برابر با ۲۸ است. بنابراین، امکان تخمین کل معادلات رفتاری با استفاده از روشهای تخمین معادلات همزمان با متغیرهای ابزاری مشترک وجود ندارد.

با کمی دقت مشخص می‌شود که ساختار مدل به گونه‌ای است که معادلات رفتاری (۸) و (۱۵) را، به علت اینکه تنها متغیرهای برونزا و درونزای با وقفه را در سمت راست خود دارند، می‌توان در یک بلوک جداگانه قرار داد. علاوه بر این، از آنجایی که متغیر  $SCA\%$  تنها در سمت راست معادله (۱۵) مشاهده می‌شود، بنابراین تساوی (۱۴) را نیز می‌توان جدا از بدنه، مدل اصلی تلقی کرد. تساوی (۲۸) نیز شرایط مشابهی دارد و متغیر  $Y$  در هیچ‌یک از معادلات رفتاری نقش متغیر توضیحی را ایفا نمی‌کند. همچنین، در سمت راست تساوی (۲۱) صرفاً متغیرهای برونزا قرار دارد. لذا، می‌توان این رابطه را نیز از بدنه مدل اصلی جدا دانست و با  $Yo$  (که ترکیبی از دو متغیر برونزا است)، به صورت یک متغیر برونزا در مدل اصلی رفتار کرد. بدین ترتیب، کل مدل به چهار بخش مجزا قابل تفکیک است. بخش اول تساوی (۲۱) است که  $Yo$  را با کمک دو متغیر برونزا توضیح می‌دهد. بخش دوم را می‌توان متشکل از دو رابطه رفتاری (۸) و (۱۵) دانست. بخش سوم از دو تساوی (۱۴) و (۲۸) تشکیل شده است. سایر معادلات رفتاری و تساویها در درون بخش چهارم قرار می‌گیرند. این بخش که دربرگیرنده بیشترین تعداد روابط رفتاری (۱۲ رابطه) و تساویها است (۸ تساوی)، را مدل اصلی نامیده و مجموعه معادلات رفتاری مربوط به آن را هم بلوک اصلی نامیده، در مقابل، مجموعه دو معادله رفتاری (۸) و (۱۵) بلوک فرعی نامیده می‌شود.

بلوک فرعی که متشکل از دو معادله غیرهمزمان است را می‌توان با روشهای غیرهمزمان تخمین زد. چنانچه اجزای تصادفی این دو معادله مستقل از یکدیگر و مستقل از اجزای تصادفی معادلات بلوک اصلی باشند، بهترین روش تخمین بلوک فرعی، روش حداقل مربعات معمولی<sup>۲</sup> خواهد بود. در غیر این صورت، در نمونه‌های بزرگ روش تخمین معادلات در ظاهر غیر مرتبط<sup>۳</sup> کارایی بیشتری نسبت به روش حداقل مربعات دارد.

بلوک اصلی که از ۱۲ معادله رفتاری تشکیل شده است، در قالب بخش اصلی مدل، دارای ۳۴ متغیر از پیش تعیین شده است. بدین ترتیب در این سیستم، معادلات همزمان را می‌توان با روشهای مربوط

۱. فهرست متغیرهای درونزا و برونزای مدل به تفکیک در پیوست آمده است.

2. Ordinary Least Squares (OLS).
3. Seemingly Unrelated Regressions (SUR).

تخمین زد. مشهورترین روش تخمین تک معادله‌ای برای معادلات همزمان روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای<sup>۱</sup> و معروف‌ترین روش سیستمی معادلات همزمان روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای<sup>۲</sup> است. این دو روش در نمونه‌های بزرگ روشهایی سازگار هستند؛ در حالی که روشهای تخمین غیرهمزمان، از چنین خصوصیتی برخوردار نیستند. همچنین، روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای، در نمونه‌های بزرگ همان مزیتی را نسبت به روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای دارد که روش معادلات در ظاهر غیر مرتبط نسبت به روش حداقل مربعات معمولی دارد.

از آنجایی که حجم نمونه مورد استفاده چندان بزرگ نیست، نمی‌توان مطمئن بود که مزیت‌های گفته شده الزاماً به وقوع بپیوندند. لذا، ترکیب‌های مختلفی از روشهای تخمین یادشده را به کار برده و با مقایسه معنی‌داری ضرایب مدل، بهترین ترکیب از روشهای تخمین انتخاب شد. در این روش ترکیبی تخمین، بلوک فرعی از طریق حداقل مربعات معمولی و بلوک اصلی با روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای تخمین زده می‌شود. نتیجه تخمین ضرایب معادلات رفتاری در جدول (۲) ارائه شده است. علامت جبری ضرایب معادلات مدل موجه و به لحاظ آماری معنی‌دار هستند و اندازه ضرایب نیز قابل قبول هستند. اکنون، نگاهی گذرا بر مهمترین نتایج حاصل از تخمین معادلات رفتاری مدل افکنده می‌شود:

همان‌طور که در جدول (۲) ملاحظه می‌شود برخی از مهمترین یافته‌های مدل تحقیق عبارتند از:  
 (۱) کشش درآمدی مصرف خصوصی در کوتاه‌مدت کوچکتر از یک است ( $a_1 = 0/58$ ). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که در کوتاه مدت میل متوسط به مصرف بزرگتر از میل نهایی به مصرف است. سرعت فرایند تصحیح خطا نسبت به تعادل بلندمدت با قدر مطلق ضریب  $a_3$  مشخص می‌شود که برابر با  $(-0/084)$  است.

(۲) در تابع سرمایه‌گذاری، کشش سرمایه‌گذاری نسبت به تولید ناخالص غیرنفتی بزرگتر از یک است ( $\beta_1 = 3/44$ ). در تعادل بلندمدت حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به متغیر تولید بزرگتر از یک است  $\left(-\frac{\beta_4}{\beta_3} = 1/2\right)$

(۳) در تابع تقاضای کار، حساسیت میزان اشتغال نسبت به قیمت و تولید غیرنفتی در کوتاه‌مدت به نسبت کم است ( $\delta_1 = 0/14$ ،  $\delta_2 = 0/2$ ).

(۴) در تابع واردات، کشش واردات (به دلار ثابت ۱۳۷۶) نسبت به نرخ ارز واقعی مساوی با  $-0/32$  است. کشش واردات (به دلار ثابت ۱۳۷۶) نسبت به مخارج دولتی و مخارج خصوصی (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) به ترتیب،  $0/155$  و  $0/7$  است ( $\pi_4 = 0/699$ ،  $\pi_3 = 0/55$ ).

1. Two- Stage Least Squares (2SLS).
2. Three- Stage Least Squares (3 SLS).

جدول ۲- نتیجه تخمین معادلات رفتاری مدل کلان سنجی

شماره و نام معادله	روش تخمین	ضرایب	آماره t	R <sup>۲</sup>	آماره DW
(۲) مصرف بخش خصوصی	۳SLS	$\alpha_0 = 0/9858$ $\alpha_1 = 0/5782$ $\alpha_2 = -0/5650$ $\alpha_3 = -0/0834$ $\alpha_4 = 0/1086$	۲/۷۵۸ ۵/۱۶۲ -۳/۶۳۲ -۲/۷۳۱ ۲/۱۳۸	۰/۷۲	۲/۷
(۳) سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	۳SLS	$\beta_0 = -2/473$ $\beta_1 = 3/443$ $\beta_2 = -0/113$ $\beta_3 = -0/579$ $\beta_4 = 0/740$	-۲/۸۵۷ ۸/۵۲۱ -۴/۱۵۱ -۵/۸۹۳ ۵/۰۰۱	۰/۵۹	۲/۲۹
(۵) خالص صادرات غیرنفتی ریالی	۳SLS	$\gamma_0 = 229392$ $\gamma_1 = 171385$ $\gamma_2 = -1080393$ $\gamma_3 = 142607$	۲/۳۱۸ ۱۳/۲۰۸۲ -۲/۸۳۸۳ ۴/۱۱۳۰	۰/۹۳	۱/۶۲
(۶) اشتغال	۳SLS	$\delta_0 = -0/156$ $\delta_1 = 0/138$ $\delta_2 = 0/196$ $\delta_3 = -1/015$ $\delta_4 = 0/232$	-۲/۲۶۸ ۳/۴۵۳ ۴/۸۷۷۹ ۷/۵۹۵ ۶/۸۷۳	۰/۹۹	۲/۰۱
(۸) استهلاك	OLS	$\eta_0 = 79500$ $\eta_1 = 0/007$ $\eta_2 = 0/02$ $\eta_3 = 0/82$ $\eta_4 = -173197$	۲/۸ ۳/۰۱ ۲/۴۹ ۱۶/۶۲ -۳/۰۴	۰/۹۹	۱/۸۸

## ادامه جدول - ۲.

شماره و نام معادله	روش تخمین	ضرایب	آماره t	R <sup>۲</sup>	آماره DW
(۹) تابع تولید غیرنفی	۳SLS	$\theta_1 = 0/398!$ $\theta_2 = (6/04)10^{-6}$	۳/۵۹ ۶/۰۷۹	۰/۵۳	۱/۸۷
(۱۰) معادله قیمت	۳SLS	$\lambda_0 = -2/104!$ $\lambda_1 = (2/14)10^{-6}$ $\lambda_2 = 0/983$ $\lambda_3 = -0/687$	-۸/۶ ۳/۰۸ ۱۵/۷۲۳ -۱۷/۲۶۶	۰/۹۹	۱/۷۲
(۱۱) صادرات غیرنفی دلاری	۳SLS	$\mu_0 = -6/12!$ $\mu_1 = 0/89\text{€}$ $\mu_2 = 0/49\text{€}$ $\mu_3 = 0/038!$ $\mu_4 = 1/97\text{€}$	-۲/۷۴۰ ۴/۱۵۲ ۶/۵۶۷ ۲/۱۴۸ -۶/۵۳۲	۰/۸۷	۱/۷۳
(۱۲) واردات دلاری	۳SLS	$\pi_0 = 1/32\text{€}$ $\pi_1 = -0/32\text{€}$ $\pi_2 = 0/32\text{€}$ $\pi_3 = 0/55\text{€}$ $\pi_4 = 0/69\text{€}$ $\pi_5 = 1/48\text{€}$ $\pi_6 = 0/63\text{€}$	۲/۳۲ -۸/۸۵۴ -۸/۶۳۶ ۹/۷۵۶ ۸/۶۴۷ ۷/۶۲۰ -۱۹/۰۳	۰/۹۵	۲/۱۰۲
(۱۵) خالص درآمد سرمایه‌گذاری	OLS	$\rho_1 = 0/24\text{€}$ $\rho_2 = -0/214$ $\rho_3 = -4/4154!$ $\rho_4 = -3909$ $\rho_5 = -2739$	۲/۳۸۳ -۴/۵۷۲ -۲/۴۴۶ -۲/۱۶۱ -۴/۱۰۶	۰/۸۵	۱/۸۳
(۱۶) تراز سرمایه دلاری	۳SLS	$\sigma_0 = -107832$ $\sigma_1 = -0/69$ $\sigma_2 = 32/73\text{€}$	-۲/۹۱ -۱۴/۰۹۵ ۲/۷۹۴	۰/۸۲	۱/۷۴

## ادامه جدول-۲.

شماره و نام معادله	روش تخمین	ضرایب	آماره t	R <sup>۲</sup>	آماره DW
(۱۸) تابع مالیات	۳SLS	$\varphi_0 = 0/035$ $\varphi_1 = 0/367$ $\varphi_2 = 0/424$ $\varphi_3 = 0/323$	۲/۸۱ ۲/۰۵۶ ۴/۲۶۳ ۲/۵۳۷	۰/۸۴	۲/۲۶
(۲۶) تابع هزینه سرمایه‌گذاری	۳SLS	$\Psi_0 = 4/008$ $\Psi_1 = -0/854$ $\Psi_2 = -0/478$ $\Psi_3 = 5/499$ $\Psi_4 = -0/079$ $\Psi_5 = 0/308$	۵/۷۳۶ -۲/۵۷۷ -۲/۸۸۳ -۲/۰۷۸ ۴/۷۶۱ ۲/۸۲۸	۰/۶۵	۱/۹۸
(۲۷) نرخ ارز بازار موازی	۳SLS	$w_0 = 7/26$ $w_1 = 0/79$ $w_2 = -0/33$ $w_3 = -(1/52)10^{-5}$ $w_4 = -(4/07)10^{-5}$ $w_5 = -0/43$	۸/۳۳۴ ۵/۴۶۳ -۹/۷۱۶ ۲/۴۹۶ -۱۱/۵۴۶ -۲/۸۵۵	۰/۸۸	۲/۰۶

۵) در تابع خالص درآمد سرمایه‌گذاری، به طور متوسط نسبت ۰/۲۴ از خالص داراییهای خارجی (۲۱) و نسبت ۰/۲۱ از ارزش تراکمی تراز سرمایه (۲۱) را می‌توان به ترتیب به عنوان داراییهای خارجی در نزد دولت و بخش خصوصی و داراییهای داخلی در نزد خارجیها که منشأ دریافت و پرداخت بهره هستند تصور کرد.

۶) و سرانجام، با مقایسه اندازه کششهای مربوط به تابع نرخ ارز بازار موازی نتیجه می‌شود که فعالیتهای سفته‌بازانه بیش از عوامل مربوط به تجارت خارجی بر روی نرخ ارز بازار موازی تأثیر دارند. اگر بپذیریم که توسعه فعالیتهای تولیدی در بخش غیرنفتی مستلزم بازتوزیع عوامل تولید و منابع مالی به زیان فعالیتهای سفته‌بازانه است، می‌توان پذیرفت که بزرگتر بودن قدر مطلق کشش مربوط به تولید غیرنفتی (۴۳) از قدر مطلق کشش مربوط به صادرات غیرنفتی (۳۳) بیانگر

نقش مهم‌تر فعالیت‌های سفته‌بازانه نسبت به عوامل مربوط به تجارت خارجی در تعیین نرخ ارز بازار موازی است.

با توجه به نتایج و تطابق علامت ضرایب معادلات ساختاری برآورد شده با انتظارات نظری مشخص می‌شود که این مدل کلان سنجی به لحاظ نظری موجه و قابل پذیرش است. اما علاوه بر توجیه نظری، مبانی نظری یک مدل مطلوب از نظر آماری نیز با داده‌های تاریخی سازگار بوده و از قدرت توضیح دهنده مسیر تاریخی متغیرها و پیش‌بینی آنها برخوردار است.

متأسفانه به علت کوچک بودن حجم نمونه در دسترس در مقایسه با اندازه مدل، آزمون‌های صوری مربوط به سازگاری مبانی نظری و فروض اساسی مدل با داده‌های تاریخی یا اساساً غیرممکن یا فاقد اعتبار کافی هستند. در هر صورت، بدیهی است که کیفیت مطلوب مدل باید در نهایت در قدرت توضیح دهنده، توان پیش‌بینی و رفتار پویای مناسب آن انعکاس یابد. در زمینه پیش‌بینی، مجدداً مسئله کوچک بودن حجم نمونه یک مانع اساسی بر سر راه آزمایش قابلیت‌های مدل است. بدین ترتیب، سنجش قدرت توضیح دهنده مدل در قالب پیش‌بینی درون نمونه‌ای مورد توجه قرار گرفت. برای این منظور، با استفاده از اطلاعات مربوط به کلیه متغیرها در سال ۱۳۵۲ و سری زمانی متغیرهای برونزا در سال‌های ۱۳۵۳ - ۱۳۸۰، مدل را برای این دوره حل کرده و مسیر شبیه‌سازی شده متغیرهای درونزا طی همان دوره به دست آمد. شبیه‌سازی متغیرهای مزبور به صورت پویا انجام شده است.<sup>۱</sup> مقایسه مسیرهای شبیه‌سازی شده با مسیر تاریخی متغیرهای درونزا بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی مدل است. به دلیل آنکه بسیاری از متغیرهای کلان دارای مسیرهای تاریخی ناهموار و پر فراز و نشیبی هستند که ناشی از انواع شوک‌های مختلف خارجی و داخلی است که اقتصاد ایران را تحت تأثیر قرار داده‌اند؛ در اغلب موارد، مدل کلان توانسته است این قبیل نوسانات و تحولات اساسی در مسیر تاریخی متغیرها را با مسیر شبیه‌سازی منعکس کند.

با بررسی نموداری موارد واضحی از وجود تورش در پیش‌بینی درون نمونه‌ای متغیرها مشهود نیست. البته، تمامی کاستی‌های قدرت توضیح دهنده مدل را نمی‌توان با استفاده از ابزار نموداری دریافت و این ابزار معمولاً تنها برای مشخص کردن مشکلات آشکار مفید است. بنابراین، ملاک‌های دیگری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در جدول (۳)، ملاک مشهور برای تعیین قدرت شبیه‌سازی درون نمونه‌ای مدل، یعنی ضریب همبستگی خطی ساده، برای متغیرهای مختلف ارائه شده است. بر طبق اطلاعات جدول، ضریب همبستگی برای اکثر متغیرهای درونزا مطلوب و بالا است که نشان دهنده مناسب بودن مدل نظری پژوهش است.

## 1. Dynamic Simulation.

جدول ۳- ضریب همبستگی خطی ساده بین مقادیر تاریخی و شبیه‌سازی شده متغیرهای درونزا (۱۳۵۳-۱۳۸۰)

نام متغیر	CA\$	CP	Dep	ip	L	NSI\$	YNO	Z\$
ضریب همبستگی	۰/۸۳	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۸۷	۰/۹۹	۰/۹	۰/۸	۰/۸۹
نام متغیر	NXNO	P	R	T	UE	XNO\$		
ضریب همبستگی	۰/۹	۰/۹۹	۰/۷۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۸۷		

علاوه بر این، معیار دیگری که جهت ارزیابی مدل شبیه‌سازی شده به کار گرفته می‌شود، استفاده از آماره‌های کمی ریشه میانگین مربع خطا (RMSE)، درصد خطای ریشه میانگین مربع (SRMSE) و شاخص تایل است. در ارزیابی اعتبار مدل، مقدار عددی آماره‌های محاسبه شده برای تمام معادلات نزدیک به صفر بود که نشان‌دهنده برازش مناسب مدل است. اکنون، با توجه به خصوصیات مطلوب مدل از قبیل سازگاری نظری، قدرت توضیح دهنده و شبیه‌سازی درون نمونه‌ای مطلوب، می‌توان آن را برای تجزیه و تحلیل سیاستی با روش شبیه‌سازی استفاده کرد.

### ۶. شبیه‌سازی نظامهای ارزی

بدین منظور ابتدا، مدل در حالت عادی خود برای سالهای بعد از جنگ، یعنی ۱۳۶۷ - ۱۳۸۰، حل می‌شود. مسیرهای متغیرهای هدف که از حل عادی مدل با استفاده از اطلاعات تاریخی صادرات نفت بر حسب دلار به دست می‌آید مسیرهای پایه<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. متغیرهای هدف مورد نظر عبارت از تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و رشد شاخص ضمنی مربوط به آن (به عنوان نماینده تورم) است. بعد از به دست آوردن مسیرهای پایه متغیرهای هدف مزبور، فرض می‌شود که در سال ۱۳۶۷ اقتصاد تحت تأثیر کاهش صادرات دلاری نفت قرار بگیرد که این شوک مطالعه می‌شود.

برای ایجاد چنین وضعیتی با کمک مدل، کافی است که متغیر برونزای صادرات نفت را به میزان مورد نظر کاهش داده و این متغیر کاهش داده شده در حل مدل استفاده شود. از آنجایی که مطالعه عملکرد نظامهای ارزی مختلف در برابر شوک نفتی دنبال می‌شود، باید نتایجی را که از به کارگیری نظامهای ارزی مختلف در برابر شوک نفتی حاصل خواهد شد شبیه‌سازی نمود. لذا، به جای استفاده از مسیر تاریخی متغیرسیاستی مورد نظر که همانا نرخ ارز اسمی است، در حل مدل از توابع عکس‌العمل سیاستی که نظامهای ارزی مختلف را تصویر می‌کنند استفاده می‌شود. این عمل سبب می‌شود متغیر سیاستی که قبلاً به صورت برونزا منعکس کننده رفتار تاریخی سیاست‌سازان بود، به شکل درونزا رفتاری

#### 1. Base Run.



که توابع عکس‌العمل تعریف می‌کنند را از خود بروز دهند. با این روش می‌توان مسیر متغیرهای هدف را پس از ورود شوک نفتی در فضاهای مختلف سیاستی از طریق حل مدل با توابع عکس‌العمل گوناگون شبیه‌سازی کرد.

### ۷. تعریف توابع عکس‌العمل سیاستی برای نظامهای ارزی گوناگون

با فرض اینکه مسیر پایه متغیرها وضعیت مطلوبی است که سیاست‌سازان اقتصادی قصد دارند با کمک ابزار سیاستی خود انحراف از این مسیر مطلوب در نتیجه شوک نفتی را در حد امکان کاهش دهند؛ توابع عکس‌العمل براساس انحراف از مسیر پایه تنظیم شده است. معمولاً عکس‌العمل سیاست‌سازان به شوکهای وارد بر اقتصاد، نسبت به زمان ورود شوک، با مقداری تأخیر همراه است که این امر را باید در تعریف توابع عکس‌العمل در نظر گرفت.

از آنجایی که اطلاعات آماری فصلی در مورد تمامی متغیرهای کلان مورد استفاده در مدل کلان سنجی وجود ندارد و در نتیجه، داده‌های مورد استفاده از نوع سالانه هستند، به ناچار یا باید طول دوره تأخیر یک سال در نظر گرفته شده یا از انعکاس این امر چشم‌پوشی شود که حالت دوم انتخاب شد. لذا، فرض می‌شود عکس‌العمل سیاستی نسبت به شوک نفتی در همان سال ورود ضربه انجام می‌شود. همان طور که ذکر شد، ابزار سیاستی که برای آن توابع عکس‌العمل تعریف می‌شود، نرخ ارز رسمی است. برای نرخ ارز رسمی، پنج نوع تابع عکس‌العمل گوناگون در نظر گرفته شده است. در عکس‌العمل سیاستی اول، که در واقع، سیاست دست روی دست گذاشتن است، همان مسیر پایه نرخ ارز رسمی حفظ شده و در برابر شوک نفتی تغییری در نرخ ارز رسمی داده نمی‌شود. به عبارت دیگر، رشد نرخ ارز رسمی نسبت به وضعیت پایه (بعد از ورود شوک) برابر با صفر خواهد بود:

$$\log \left( \frac{OE_s}{OE_b} \right) = 0 \quad (29)$$

در رابطه بالا  $OE_s$  بیانگر نرخ ارز بعد از ورود شوک و  $OE_b$  نرخ ارز پایه است. این رابطه بیانگر پیروی دست اندرکاران سیاست ارزی از نظام نرخ ارز ثابت در تنظیم نرخ ارز رسمی است. عکس‌العمل سیاستی دوم، پیروی از قاعده برابری قدرت خرید<sup>۱</sup> ( $ppp$ ) در تنظیم نرخ ارز رسمی است. در این حالت، مقامات ارزی سعی در تعدیل نرخ ارز به تناسب انحراف نسبت قیمتهای داخلی به خارجی از وضعیت پایه همین نسبت می‌نمایند. تابع عکس‌العمل مربوط به این حالت به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\log \left( \frac{OE_s}{OE_b} \right) = \log \left( \frac{P_s/FP_s}{P_b/FP_b} \right) \quad (30)$$

#### 1. Purchasing Power Parity (ppp).

در این رابطه،  $\frac{P_s}{FP_s}$  نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی بعد از ورود شوک و  $\frac{P_b}{FP_b}$  مقدار پایه همان نسبت است. در صورتی که مقامات ارزی قاعده برابری قدرت خرید را در تنظیم نرخ ارز رسمی به طور کامل رعایت کنند نسبت فوق برابر با یک و لگاریتم آن برابر صفر خواهد شد. در عکس‌العمل سیاستی سوم، مقامات ارزی علاوه بر انحراف نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی از وضعیت پایه، انحراف تراز تجاری از وضعیت پایه را نیز مدنظر دارند. در ضمن فرض می‌شود که به این شاخص‌های وضعیت، وزن یکسان و برابر با ۰/۵ درصد داده می‌شود:

$$\log \left( \frac{OE_s}{OE_b} \right) = 0/5 \log \left( \frac{P_s/FP_s}{P_b/FP_b} \right) - 0/5 \log \left( \frac{TB\$_s}{TB\$_b} \right) \quad (۳۱)$$

در اینجا  $TB\$$  نشان دهنده تراز تجاری است، لکن، از آنجایی که تراز تجاری به صورت تفاضل صادرات و واردات برحسب دلار، احتمالاً در برگزیده اعداد منفی بوده و لگاریتم برای این مقادیر منفی تعریف نمی‌شود، تعریف زیر به عنوان جانشین تراز تجاری در نظر گرفته شد:

$$TB\$ = \left( \frac{XNO\$ + XO\$ + NSI\$}{Z\$} \right)$$

در رابطه (۳۱)،  $TB\$_s$  و  $TB\$_b$  به ترتیب، بیانگر تراز تجاری بعد از ورود شوک و وضعیت پایه تراز تجاری هستند. براساس این تابع عکس‌العمل، هنگامی که نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی از وضعیت پایه فزونی می‌یابد، نرخ ارز رسمی به اندازه نصف درصد تغییر نسبت مزبور در مقایسه با وضعیت پایه افزایش خواهد یافت که به معنی تنزل ارزش پول ملی است (و بالعکس). در چهارمین نوع تابع عکس‌العمل نرخ ارز رسمی، صرفاً وضعیت تراز تجاری مورد توجه مقامات ارزی قرار دارد و نسبت به تابع عکس‌العمل نوع سوم، شدت تعدیل نرخ ارز با توجه به انحراف تراز تجاری از موقعیت پایه بیشتر است. در اینجا فرض می‌شود که درصد تغییر نرخ ارز رسمی نسبت به وضعیت پایه ۲/۵ برابر درصد تغییر تراز تجاری نسبت به وضعیت پایه باشد (با کمک آزمایش تکراری این ضریب به نوعی انتخاب شده است که در مقایسه با توابع عکس‌العمل دیگر، به طور آشکارا شکل متعادل‌تری به تراز تجاری بدهد). این تابع عکس‌العمل شابهتی با عملکرد یک نظام شناور در شرایط تعادل دائمی تراز سرمایه دارد:

$$\log \left( \frac{OE_s}{OE_b} \right) = -2/5 \log \left( \frac{TB\$_s}{TB\$_b} \right) \quad (۳۲)$$

ضریب منفی در رابطه (۳۱) و (۳۲) بیانگر آن است که هر قدر تراز تجاری کشور بهبود پیدا کند  $(TB\$_s > TB\$_b)$ ، ارزش پول ملی بهبود می‌یابد.

بالاخره، در تعریف تابع عکس‌العمل نرخ ارز نوع پنجم، رشد نرخ ارز رسمی نسبت به وضعیت پایه، برابر با رشد نرخ ارز بازار موازی نسبت به وضعیت پایه در نظر گرفته می‌شود:

$$\log \left( \frac{OE_s}{OE_b} \right) = \log \left( \frac{UE_s}{UE_b} \right) \quad (۳۳)$$

که در آن،  $UE_s$  و  $UE_b$  به ترتیب بیانگر نرخ ارز بازار موازی بعد از ورود شوک نفتی و وضعیت پایه نرخ ارز بازار موازی هستند. در واقع، مقامات ارزی از نرخ ارز بازار موازی به عنوان یک وضعیت سنجش برای هدایت نرخ ارز رسمی استفاده کرده و سعی می‌کنند تناسب نرخ ارز رسمی و بازار موازی را حفظ کنند. در صورتی که مقامات ارزی قاعده فوق را در تنظیم نرخ ارز رسمی به طور کامل رعایت کنند، نسبت فوق برابر با یک و لگاریتم آن برابر صفر خواهد شد.

هر کدام از این توابع عکس‌العمل پنج گانه نرخ ارز رسمی، همراه با بقیه روابط مدل کلان سنجی، مدل‌هایی را تشکیل می‌دهند که با حل آنها می‌توان عملکرد نظام‌های ارزی گوناگون را در هنگام ورود شوکهای نفتی شبیه‌سازی کرد. عملکرد نظام‌های ارزی مختلف در برابر شوکهای نفتی براساس معیار "جذر میانگین مربعات درصد انحراف متغیرهای هدف از وضعیت پایه مقایسه شد. نتایج این محاسبات به تفکیک متغیرهای هدف در زیر بررسی می‌شود:

#### ۱-۷. تولید ناخالص داخلی غیرنفتی بر حسب قیمت ثابت ۱۳۷۶

جدول (۴)، در برگیرنده معیار بی‌ثباتی تولید ناخالص غیرنفتی در نتیجه ورود شوک نفتی است. چنانکه ملاحظه می‌شود، هرکدام از ستونهای جدول زیر به یکی از سیاستهای پنجگانه نرخ ارز رسمی اختصاص دارد. ستون اول، به «سیاست تثبیت نرخ ارز رسمی»، ستون دوم، به «سیاست هدایت نرخ ارز براساس برابری قدرت خرید»، ستون سوم، به «سیاست شناور مدیریت شده» (که در آن درصد انحراف نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی با وزن ۰/۵ و درصد انحراف تراز تجاری نیز با وزن ۰/۵-، ملاک هدایت نرخ ارز رسمی قرار می‌گیرند)، ستون چهارم، به «سیاست تعیین نرخ ارز به شکل شبه شناور» (که در آن صرفاً درصد انحراف تراز تجاری مبنای تعیین نرخ ارز است) و ستون پنجم، به «سیاست هدایت نرخ ارز براساس درصد انحراف نرخ بازار موازی» اختصاص یافته‌اند.

جدول ۴- ملاک بی‌ثباتی تولید ناخالص غیرنفتی (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) طی دوره

۱۳۶۷-۱۳۸۰، تحت سیاستهای ارزی گوناگون در برابر شوک نفتی

سیاست نرخ ارز	۱	۲	۳	۴	۵
بی‌ثباتی تولید ناخالص غیر نفتی (ثابت ۱۳۷۶)	۰/۵۳۵۵	۰/۵۳۶۱	۰/۵۳۲۹	۰/۶۴۷۳	۰/۶۴۳۴

اطلاعات مندرج در جدول (۴)، نشان می‌دهد که در بین سیاستهای پنجگانه نرخ ارز رسمی، سیاست تعیین نرخ ارز به شکل شبه شناور که در آن فقط درصد انحراف تراز تجاری مبنای تعیین نرخ ارز واقع می‌شود، در هنگام شوک نفتی (کاهش صادرات نفت)، بدترین عملکرد را در مورد ثبات تولید غیرنفتی دارد.

نظام شبه شناور از طریق افزایش قیمت کالاهای وارداتی، مخارج را متوجه تولید داخلی می‌کند، لکن، از آنجایی که فناوری داخلی در حدی نیست که به سرعت جایگزین فناوری وارداتی شود، به واسطه کاهش نرخ رشد پیشرفت فنی در پی تنزل واردات (رجوع شود به تصریح تابع تولید غیرنفتی)، تولید غیرنفتی دچار افت خواهد شد. بدین ترتیب تولید غیرنفتی با شدت قابل توجهی تحت تأثیر شوک نفتی قرار می‌گیرد.

در نقطه مقابل، نظام شناور مدیریت شده که در آن درصد انحراف نسبت قیمتهای داخلی به خارجی و درصد انحراف تراز تجاری با وزن یکسان ملاک هدایت نرخ ارز رسمی قرار می‌گیرند، بهترین عملکرد را در هنگام کاهش صادرات نفت، در مورد ثبات تولید غیرنفتی از خود نشان می‌دهد. این نظام از طریق هدایت بینابینی نرخ ارز با ملاکهای تعادل تراز تجاری و برابری قدرت خرید، عملکرد مناسبی در مورد ثبات تولید غیرنفتی دارد.

همان طور که از جدول (۴) نمایان است، عملکرد سایر سیاستهای ارزی در برابر شوک نفتی، بدین صورت است که تثبیت نرخ ارز رسمی که شوک نفتی را از طریق تعدیل ذخایر خارجی نظام بانکی جبران کرده و واردات مورد نیاز برای تولید را دچار کاهش شدید نمی‌کند، بعد از نظام شناور مدیریت شده عملکرد مناسبی از خود نشان می‌دهد. در حالی سیاست هدایت نرخ ارز بر مبنای درصد انحراف نرخ بازار موازی نیز عملکرد مطلوبی نشان نمی‌دهد.

#### ۲-۷. رشد سطح عمومی قیمت (تورم)

در این قسمت، نظیر مباحثی که درباره عملکرد نظامهای ارزی مختلف در برابر شوک نفتی به تولید غیرنفتی شد، با روشی مشابه، در مورد تورم دنبال می‌شود. جدول (۵)، نشان دهنده معیار بی‌ثباتی متغیر تورم در نتیجه ورود شوک نفتی تحت نظامهای ارزی گوناگون است.

جدول ۵- ملاک بی‌ثباتی تورم طی دوره ۱۳۶۷-۱۳۸۰، تحت سیاستهای ارزی گوناگون در

برابر شوک نفتی

سیاست نرخ ارز	۱	۲	۳	۴	۵
تورم	۱/۶۸۳	۱/۶۹۲	۱/۶۸۲	۱/۷۲۹	۱/۷۱۳

برطبق اطلاعات جدول (۵)، ملاحظه می‌شود که در میان سیاستهای نرخ ارز رسمی، نظام شبه شناور در هنگام شوک نفتی (کاهش صادرات نفت)، بدترین عملکرد را در مورد ثبات متغیر هدف یعنی تورم داراست. این نظام همان طور که در مبحث قبل هم اشاره شد، از طریق افزایش قیمت کالاهای وارداتی، با توجه به محدودیتهایی در تولید، تولید غیرنفتی را دچار افت خواهد کرد، ضمن آنکه در این نظام، تغییرات در نرخ ارز رسمی حداکثر است که این عوامل جملگی باعث افزایش بی‌ثباتی بیشتر در تورم شده و عملکرد نامناسبی از نظام شبه شناور مشاهده می‌شود. به عبارت دیگر، شوک کاهش صادرات نفت به واسطه تنزل امکانات ارزی مورد نیاز برای واردات، تقاضای کل را افزایش داده و در عین حال، تولید غیرنفتی را کاهش می‌دهد، که این دو امر نوسانات قیمت را اجتناب‌ناپذیر خواهد کرد.

در مقابل، نظام شناور مدیریت شده که به صورت انحراف نسبت قیمتهای داخلی به خارجی و تراز تجاری با وزن یکسان مبنای هدایت نرخ ارز رسمی واقع می‌شود، بهترین عملکرد را در هنگام مواجه شدن با شوک نفتی، در مورد ثبات در تورم از خود آشکار می‌سازد. این در حالی است که سیاست تثبیت نرخ ارز رسمی نیز دارای عملکرد بسیار نزدیک به نظام شناور مدیریت شده است. نظام شناور مدیریت شده از طریق هدایت بینابینی نرخ ارز با ملاکهای تعادل تراز تجاری و برابری قدرت خرید، عملکرد مطلوبی در مورد ثبات نرخ تورم از خود نشان می‌دهد، سیاست تثبیت نرخ ارز رسمی نیز شوک نفتی را به کمک تعدیل ذخایر خارجی نظام بانکی تحت تأثیر قرار داده و منجر به ثبات در نرخ تورم می‌گردد.

همان‌طور که از جدول (۵) نمایان است، سیاست تثبیت نرخ ارز رسمی، سیاست هدایت نرخ ارز رسمی بر مبنای قدرت برابری خرید و سیاست شناور مدیریت شده عملکرد مطلوب‌تری در ثبات نرخ تورم نسبت سیاستهای شبه شناور و هدایت بر مبنای درصد انحراف نرخ ارزی رسمی از نرخ ارز بازار موازی، از خود نشان می‌دهند.

#### ۸. انتخاب نظام ارزی مناسب

با هدف حداقل کردن بی‌ثباتی متغیرهای تولید ناخالص غیرنفتی و تورم در برابر شوکهای نفتی نظام ارزی شناور مدیریت شده که در آن درصد انحراف نسبت قیمتهای داخلی به خارجی و درصد انحراف تراز تجاری ملاک هدایت نرخ ارز رسمی قرار می‌گیرد، بهترین عملکرد را در هنگام کاهش صادرات نفت، در مورد ثبات متغیرهای هدف مزبور از خود نشان می‌دهد. این نظام از طریق هدایت بینابینی نرخ ارز با ملاکهای تعادل تراز تجاری و برابری قدرت خرید، عملکرد مناسبی در مورد ثبات تولید غیرنفتی و تورم داراست. این نتیجه، با نتایج حاصل از مطالعات قبلی (کميجانی (۱۳۷۱)، بهرامی (۱۳۷۶) و عربی (۱۳۸۰)) نسبتاً شباهت دارد.

در نقطه مقابل، نظام ارزی شبه شناور که در آن فقط درصد انحراف تراز تجاری مبنای تعیین نرخ ارز واقع می‌شود در هنگام شوکهای نفتی، بدترین عملکرد را در ثبات متغیرهای هدف مورد نظر دارد. این

نظام از طریق افزایش قیمت کالاهای وارداتی، مخارج را متوجه هزینه تولید داخلی نمی‌کند، لکن، به واسطه کاهش نرخ رشد پیشرفت فنی در پی تنزیل واردات تولید غیرنفتی دچار افت خواهد شد و این امر سبب تشدید در تورم نیز می‌شود.

## ۹. نتیجه گیری

اقتصاد ایران دارای ویژگیهای منحصر به فردی است و انتخاب هرگونه نظام ارزی، باید با توجه به این ویژگیها صورت پذیرد. کوچک بودن اقتصاد در عرصه مبادلات جهانی، قیمت‌پذیر بودن آن، اتکای شدید به درآمدهای نفت با نوسان شدید، شوک‌پذیری بالا، محدودیت در حجم ذخایر ارزی و بالاخره، کسش‌پذیری ناچیز عرضه منابع ارزی از جمله ویژگیهای عمده اقتصاد ایران است.

این ویژگیها، باعث شده که انتخاب هیچ یک از نظامهای انتهایی و دو نقطه نهایی طیف برای نظام ارزی کشور، مطلوب ارزیابی نشود. حتی در صورت وجود وفور منابع و ذخایر ارزی، اتخاذ و پیگیری نظام نرخ ثابت ارز اتلاف وسیع منابع ارزی را در پی می‌آورد و نبود سازو کارهای مناسب جهت اتکای کامل به فعالیتهای آزادانه نیروهای بازار ارز، تدبیر بخش خارجی اقتصاد با استفاده صرف از کارکرد این نیروها را با مشکل مواجه می‌کند. علاوه بر آن، نظام نرخهای چندگانه ارز، شیوه ماندگار و پایا برای کشور نیست. زیرا، کلیه مزایای ناشی از نرخهای ترجیحی ارز را به صورت آثار مثبت بیرونی به محیط خارجی سرریز می‌کند و رقابت‌پذیری خارجی اقتصاد ملی را به صورت مستمر در معرض فرسایش قرار می‌دهد. بنابراین، در انتخاب یک نظام مناسب ارزی، گزینش نظام کاملاً شناور یا کاملاً ثابت چندان منطقی و به صلاح کشور نیست. با توجه به مشکلات عدیده اقتصاد کشور در سطح کلان و لزوم اعمال کنترل و مدیریت بر ساز و کارها و مؤلفه‌های آن، نظام «شناور مدیریت شده» (که در آن درصد انحراف نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی با وزن ۰/۵ و درصد انحراف تراز تجاری نیز با وزن ۰/۵-، ملاک هدایت نرخ ارز رسمی قرار می‌گیرند)، می‌تواند گزینه‌ای مطلوب باشد؛ به ویژه اینکه قابلیت انعطاف و قدرت مانور کافی برای سیاست‌گزاران ارزی کشور به جای گذاشته و در صورت وقوع و انتقال شوک‌های خارجی به اقتصاد، به تعادل رسانیدن مجدد بخش خارجی اقتصاد با استفاده از ابزارهای این نظام محتمل‌تر و آسان‌تر خواهد بود.

علاوه بر تمامی مزیت‌های یادشده، در این نظام که مقام پولی بدون تعیین یا تعهد قبلی نسبت به یک مسیر از قبل اعلام شده برای نرخ ارز در بازار ارز دخالت می‌کند (این دخالت ممکن است مستقیم (عقیم سازی یا غیرعقیم سازی) یا غیرمستقیم از طریق تغییرات در نرخهای بهره و ... باشد)، سیاست پولی برای هدایت اقتصاد داخلی به نسبت آزادانه به کارگرفته می‌شود. بنابراین، امکان هدف‌گذاری پولی و استفاده از ابزارهای سیاست پولی جهت رسیدن به اهداف اقتصادی، به ویژه در بخش واقعی اقتصاد نظیر رشد اقتصادی و اشتغال فراهم می‌شود. روی‌آوری بیش از پیش به نظام نرخهای ثابت ارز و تثبیت ارزش ریال به یک ارز عمده و قوی، ضمن آنکه سبب ازدست رفتن ذخایر ارزی کشور می‌شود، استفاده

از سیاست پولی را در راستای تأمین اهداف ارزی قرارداده و استقلال سیاست‌گذاری پولی را کاملاً سلب می‌کند.

نتایج این قبیل مطالعات را باید با در نظر گرفتن فروض اساسی آنها مورد توجه قرار داد. به علاوه، تحلیل حساسیت نتایج، نسبت به تغییر ضرایب مهم ساختاری مدل نیز می‌تواند اطلاعات کامل‌تری را در اختیار قرار دهد که این امر نیز از جمله زمینه‌های مناسب مطالعات تکمیلی است. در واقع، کلیه نتایج به دست آمده، با فرض ثبات ساختارها و فضای مقرراتی و سازمانی موجود (در اغلب موارد) حاصل شده‌اند.

## منابع

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. گزارش اقتصادی و ترازنامه‌ها. (سالهای مختلف)، اداره حسابهای اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. حسابهای ملی ایران. (مجموعه‌های مختلف)، اداره حسابهای اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. خلاصه تحولات اقتصادی کشور. (مجموعه‌های مختلف)، اداره بررسیها و سیاستهای اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. نماگرهای اقتصادی. (شماره‌های مختلف)، اداره بررسیها و سیاستهای اقتصادی.
- بهرامی، جاوید. (۱۳۷۷). نحوه انتقال ضربه‌های نفتی در نظامهای ارزی گوناگون و عملکرد سیاستهای تثبیت (مورد ایران). رساله دکتری، دانشکده اقتصاد تهران.
- تقوی، مهدی. (۱۳۶۶). مالیه بین‌الملل، روابط پولی بین‌المللی. انتشارات پیشبرد، تهران.
- رحیمی بروجردی، علیرضا. (۱۳۷۹). مالیه بین‌الملل. مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، تهران.
- سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۶۹). گزارش نهایی برآمد و خسارات اقتصادی جنگ تحمیلی. معاونت اقتصادی سازمان برنامه و بودجه.
- عربی، سیدهادی. (۱۳۸۰). انتخاب نظام ارزی مناسب و استراتژی خروج از نظام موجود (مورد ایران). رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- عادل، سید محمد حسین. چ اول، رحیمی بروجردی. (۱۳۷۹). سیاست تک‌نرخ ارز آثار و پیامدها، سیاستهای ارزی (۳). مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، تهران.
- فرهندی، علی. (۱۳۶۸). ارزیابی سیاست ارزی در ایران. معاونت پژوهشی و برنامه‌ریزی دانشگاه تهران، چ اول، تهران.
- کمیجانی، اکبر و همکاران. (۱۳۷۴). اصول و معیارهای تخصیص مناسب ارزی. معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی، چ اول، تهران.
- Aizenman, Joshua. (1992). Exchange Rate Flexibility, Volatility, and Domestic and Foreign Direct Investment. *IMF, Staff Papers*, Vol. 39, No.4.
- Aizenman, Joshua and Frenkel Jacob. (1985). Optimal Wage Indexation Foreign Exchange Intervention, and Monetary Policy. *The American Economic Review*, Vol.75, No.3.
- Argey, Victor. (1990). *Choice of Exchang Rate Regime for a Smaller Economy: A Survey of Some Key Issues*. IMF, Washington, Dc.



- Berg, Andrew and Borenszton Eduardo. (2000). The Choice of Exchange Rate Regime and Monetary Target in Highly Dollarized Economies. *IMF, Working Paper*, No.29.
- Black, Stanley, W.(1985). Exchange Policies for less Developing Countries in a Wold of Floating Rates. *IMF, Staff Papers*, No. 32.
- Bleaney, Michael. (1999). Price and Monetary Dynamics under Alternative Exchange Rate Regimes. *IMF, Working Papers*, No.67.
- Blundell \_ Wignall Adrian and Gregory Robert, G. (1990). Exchange Rate Policy in Advanced Commodity \_ Exporting Countries; Australia and Newzealand. *IMF*, Washington, Dc.
- Bubula , Andrea and Ötoker – Robe Inci. (2002). The Evolution of Exchange Rate Regimes Since 1990: Evidence from De acto Policies. *IMF, Working Paper*, No. 18.
- Chu Yun \_ Peny, Lai Ching \_ Chog, Hsiao Wen \_ Tzong and Chang Wen \_ ya. (1986). Exchange Rate Intervation and Capital Mobility Control. *Journal of Development Economics*, No.32.
- Edwards, Sebastian and Savastano, Miguel. (1999). Exchange Rates In Emerging Economice: What Do We Know? What Do We Need to Know? *NBER Working Paper*, No. 1228, July.
- Flanders, June, M. and Helpman, Elhanan. (1978). On Exchange Rate Policies for a Small Country. *The Economic Journal*, Vol. 46.
- Flood Robert, P. and Marion Nancy, P. (1982). The Transimission of Disturbance Under Alternative Exchange Rate Regimes with Optimal Indexing. *Quterly Journal of Economics*, No. 14.
- Frenkel Jacob, A. and Aizenman Joshua. (1982). Aspects of the Optimal Mangement of Exchange Rates. *Journal of International Economics*, No.13.
- Guidotti Pablo, E. (1988). Insulation Properties Under Dual Exchange Rates. *Canadian Jourand of Economics*, No. 4.
- Haaparanta Petti. (1988). Dual Exchange Markets and Intervention. *Canadian Jounranl of Economics*, No, 4.
- Hutchison, Michael and Walsh, Carl, E. (1992). Expinical Evidence on the Insulation Properties of Fixed and Flexible Exchange Rate"The Japanes Experience. *Journal of International Economies*, No.32.
- Jadresic Esteban, Masson Paul, and Mauro Paolo. (1999). Exchange Rate Regimes of Developing Countries: Global Context and Individual Choices. *IMF, Washington, DC* 20431.
- Juhn, Grace and Mauro Paolo. (2002). Long \_ Run Determiniants of Exchange Rate Regimes: A Simple Sensitivity Analysis. *IMF, Working Paper*, No. 15.

- 
- Khan Aghevli, B., Montiel, M.S., P.T.(1991). Exchange Rate Policy In Developing Countries: Some Analytical Issues", *IMF Occasional Paper*, No. 78.
- Lipschits Leslie. (1978). Exchange Rate Policies for Developing Countries: Some Simple Argument for Intervention. *IMF, Staff Paper*, Vol. 25.
- Lizondo Jose Saol. (1985). *Unifying Multiple Exchange Rates*. Quoted in IMF and World Bank. Dec.
- Marston Richard, C. (1982). Wages Relative Price and the Choice Between Fixed and Flexible Exchange Rate. *Canadian Journal of Economics*, No.1.
- Mathieson Donald, J, and Rojas \_ Suarez Liliana. (1990). Financial Market Integration and Exchange Rate Policy. *IMF Washington, Dc*. No. 16.
- Penati Alessandro. (1985). Monetary Targets, Real Exchnage Rate and Macroeconomic Stability. *European Economic Review*, No.28.
- Turnovsky Stephen, J. (1984). Exchange Market Intervention under Alternative forms of Exogenous Disturbances. *Journal of International Economics*, Vol.17.
- Yagci, Fahrettin. (2001). Choice of Exchange Rate Regimes for Developing Countries. *Africa Regional Working Paper*, Series No.16, April 2001.

## پیوست

## متغیرهای درونزا و برونزای مدل کلان سنجی

نام متغیر	تعریف متغیر
	متغیرهای درونزا
BOP\$	تراز پرداختها برحسب میلیون دلار
CA\$	تراز سرمایه، که دربرگیرنده خالص انتقالات بلاعوض و خالص اشتباهات آماری برحسب میلیون دلار نیز است.
CP	مصرف بخش خصوصی برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
DCg	اعتبارات داخلی بخش دولت برحسب میلیارد ریال، که معادل با خالص بدهی دولت به سیستم بانکی در نظر گرفته شده است.
Dep	استهلاک ذخیره سرمایه در بخش غیر نفتی برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
ip	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
inv	تغییر در موجودی انبار برحسب میلیارد ریال، به قیمت ثابت ۱۳۷۶، که دربرگیرنده اشتباهات آماری نیز است.
K	ذخیره سرمایه در بخش غیرنفتی بر حسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
L	نیروی کار شاغل (هزار نفر).
M <sub>r</sub>	حجم نقدینگی برحسب میلیارد ریال.
NFA	خالص داراییهای خارجی نظام بانکی برحسب میلیارد ریال.
NFA\$	خالص داراییهای خارجی نظام بانکی برحسب میلیون ریال.
NSI\$	خالص دریافت بابت درآمد سرمایه‌گذاری خارجی برحسب میلیون دلار.
nxno	خالص صادرات غیرنفتی برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶، که در اینجا تفاضل خالص صادرات و ارزش افزوده نفت است.
P	سطح قیمت داخلی که در این جا شاخص ضمنی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی است (۱۳۷۶ = ۱۰۰۰).
R	جانشین هزینه اسمی سرمایه‌گذاری در داخل، که در اینجا عبارت از مجموع نرخ تورم و نرخ میانگین وزنی سپرده‌های بلندمدت سیستم بانکی.
rr	هزینه واقعی سرمایه‌گذاری در داخل

## ادامه

نام متغیر	تعریف متغیر
SCA\$	ارزش تراکمی تراز سرمایه CA\$ از سال ۱۳۵۲ به بعد برحسب میلیون دلار.
T	مجموع درآمد مالیاتی دولت، یعنی مجموع مالیاتهای مستقیم و غیرمستقیم برحسب میلیارد ریال.
UE	نرخ ارز بازار موازی، ارزش هر واحد دلار آمریکا بر حسب ریال.
XNO\$	صادرات غیرنفتی کالاها و خدمات برحسب میلیون دلار.
Yno	تولید ناخالص داخلی غیرنفتی برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
Y	تولید ناخالص داخلی برحسب میلیارد ریال، به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
YO	ارزش افزوده بخش نفت برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
Z\$	واردات کالاها و خدمات برحسب میلیون دلار.
AC	متغیر تبدیل کننده صادرات نفت برحسب میلیون دلار به ارزش افزوده بخش نفت برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
Cg	مخارج مصرفی دولت برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.
DCp	اعتبارات داخلی بخش خصوصی برحسب میلیارد ریال که معادل بافرونی حجم نقدینگی بر مجموع اعتبارات بخش دولت و خالص داراییهای خارجی.
DD۵۲	متغیر مجازی برای آغاز افزایش قیمت نفت در سال ۱۳۵۲.
DD۶۷	متغیر مجازی برای سال پایان جنگ در ۱۳۶۷.
D۵۸	متغیر مجازی برای سالهای پس از انقلاب.
D۵۹	متغیر مجازی برای سالهای پس از جنگ.
D۷۳	متغیر مجازی مربوط به تشدید تحریمهای اقتصادی و فشارهای مالی پس از سال ۱۳۷۳.
E\$I	شاخص ارزش دلار برحسب حق برداشت مخصوص SDR (۱۰۰=۱۳۷۶).
FP	شاخص قیمت خارجی، که در اینجا عبارت از شاخص ضمنی تولید کشورهای صنعتی است (۱۰۰=۱۳۷۴).
Fr	هزینه سرمایه‌گذاری (نرخ بهره) در خارج، که نرخ اوراق خزانه آمریکا را به عنوان متغیر جانشین برای این مفهوم انتخاب کرده‌ایم (درصد).
ig	مخارج سرمایه‌گذاری دولت برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.

## ادامه

تعریف متغیر	نام متغیر
مجموع خسارتهای وارد بر ذخیره سرمایه بخش غیرنفتی در جنگ و سرمایه‌گذاری دولت در نفت و گاز برحسب میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۷۶.	Kdmio
جزء باقی مانده تساوای اعتبارات دولتی، که بیانگر تفاضل سایر مخارج و سایر درآمدهای دولت است (میلیارد ریال).	NG
نرخ رسمی ارز، ارزش هر واحد دلار آمریکا بر حسب ریال.	OE
صادرات نفت و گاز برحسب میلیون دلار.	XO\$