

تجزیه و تحلیل تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه (۲۰۰۴-۱۹۷۵)

اسداله فرزین وش^۱

سهیلا بی‌ریا^۲

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۳۰

چکیده

در این مقاله با استفاده از مدل تصحیح خطا (ECM) و با استفاده از روش پانل دیتا، تقاضای ذخایر ارزی برای ۳۲ کشور در حال توسعه طی سالهای ۲۰۰۴-۱۳۷۵ برآورد گردید و عوامل مؤثر بر ترکیب ذخایر ارزی این کشورها با استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه (CAPM) و نیز تأثیر نوع سیستم ارزی این کشورها با استفاده از متغیر مجازی بر تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی آن کشورها ارزیابی می‌شود. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد رابطه معکوس بین انعطاف‌پذیری نرخ ارز و تقاضای ذخایر ارزی وجود دارد.

واژگان کلیدی: تقاضای ذخایر ارزی، مدل تصحیح خطا، پانل دیتا، سیستم ارزی، مدلهای قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، ترکیب ذخایر ارزی، کشورهای در حال توسعه.

طبقه بندی JEL: f31, f32

farzinv@ut.ac.ir

۱. دکتر اسداله فرزین وش، دانشیار، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

۲. دکتر سهیلا بی‌ریا، استادیار معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. soheilabiria@yahoo.com

مقدمه

تقاضای ذخایر ارزی بر مبنای دو رهیافت مورد بررسی قرار می‌گیرد: در رهیافت اول، تقاضای ذخایر ارزی برای تأمین مالی مبادلات بین‌المللی می‌باشد. بدین معنی که ذخایر ارزی عدم تعادل‌های غیر منتظره در تراز پرداخت‌های خارجی را جبران می‌نماید. در این رهیافت، تابع تقاضای ذخایر ارزی تابع سه متغیر کلیدی می‌باشد. این متغیرها عبارتند از:

۱- قدرت اقتصادی کشور؛

۲- درجه باز بودن اقتصاد؛

۳- شوک‌های وارد شده به تراز پرداخت‌ها.

رهیافت دوم در ارتباط با تقاضای ذخایر ارزی، «رهیافت پولی» تراز پرداخت‌ها می‌باشد. بر اساس این رهیافت، مسئولان پولی، آن سطحی از ذخایر ارزی را نگهداری می‌کنند که بتوانند عدم تعادل در بازار پول داخلی را جبران نمایند. لذا، در صورت ایجاد اضافه در تقاضای پول، تقاضای ذخایر ارزی افزایش می‌یابد و بالعکس با کسری در تقاضای پول، تقاضای ذخایر ارزی کاهش می‌یابد.

ایده اصلی ترکیب این دو رهیافت تقاضای ذخایر ارزی توسط ادواردز (۱۹۸۴) مطرح شده است. بر این اساس، عدم تعادل در بازار پول، در رابطه بین سطح جاری و سطح مطلوب ذخایر ارزی نشان داده می‌شود. لذا، تابع تقاضای ذخایر ارزی علاوه بر متغیرهای کلیدی، عدم تعادل در بازار پول را نیز شامل می‌شود.

از طرف دیگر، مدیریت ذخایر ارزی نیز بسیار مهم می‌باشد. بررسی عملکرد کنونی سیستم پولی کشورهای مختلف نشان می‌دهد به دلایل مختلف مدیریت ذخایر ارزی تغییر کرده است. زیرا در طرف عرضه، با ورود یورو به سیستم پولی جهان، یک رقیب جدی برای دلار پدید آمده است. بدیهی است به دلیل جذابیت یورو، در ترکیب ذخایر ارزی، تغییر ایجاد خواهد شد و انتظار می‌رود که از موقعیت دلار کاسته شود. در طرف تقاضا نیز تغییر در ساختار مبادلات بین‌المللی، محدودیت حساب سرمایه و تغییر در رژیم‌های ارزی کشورهای در حال توسعه، بر ترکیب ذخایر ارزی این کشورها تأثیر خواهد داشت.

از نقطه نظر تئوریک، تابع تقاضای ذخایر ارزی برای کشورهایی که دارای سیستم‌های ارزی مختلفی هستند، متفاوت می‌باشد. لذا، انتظار می‌رود در کشورهایی که از سیستم نرخ ارز شناور پیروی می‌کنند، با تغییر نرخ ارز، عدم تعادل‌های موقتی در تراز پرداخت‌ها رفع گردد و در نتیجه تقاضای ذخایر ارزی کاهش پیدا نماید. بنابراین، تابع تقاضای ذخایر ارزی برای کشورهای در حال توسعه که از سیستم‌های ارزی مختلف (شناور، شناور مدیریت شده و ثابت) تبعیت می‌کنند، متفاوت می‌باشد.

از طرفی اگر کشوری، پولش را به پول کشور دیگری تثبیت کرده باشد، سهم بیشتری از ذخایر ارزی اش را بر اساس پول آن کشور نگهداری می کند (Mathioson and Eichengreen, 2000). لذا، با افزایش درجه انعطاف پذیری نرخ ارز، نیاز به آن ارز کاهش یافته و سهم آن در ترکیب ذخایر ارزی نیز کاهش پیدا می کند.

با توجه به تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی، در این مقاله به بررسی اثر سیستم ارزی کشورهای در حال توسعه بر تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی پرداخته می شود. کشورهای مورد مطالعه شامل الجزایر، ایران، کویت، نیجریه، عمان، پاکستان، عربستان سعودی، بحرین، مراکش، بنگلادش، مصر، نیجریه، سودان، تونس، مالزی، اندونزی، آرژانتین، بولیوی، سریلانکا، کلمبیا، ساحل عاج، اکوادور، غنا، اردن، مکزیک، میانمار، فیلیپین، پرو، تایلند، ترکیه، اروگوئه و ونزوئلا می باشد.

از آنجایی که این مقاله به موضوع تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه اختصاص دارد، در دو بخش مجزا و مستقل تنظیم شده است.

۲- سابقه و تاریخچه تحقیقات انجام شده در مورد تقاضا و ترکیب ذخایر ارزی

موضوع تقاضای ذخایر ارزی از دیرباز مطرح بوده است؛ لیکن از زمانی سقوط سیستم پولی برتن وودز و اعمال نرخ ارز شناور مدیریت شده، این موضوع بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. ساس (۱۹۷۹)، هلرو خان (۱۹۷۸) و فرانکل (۱۹۷۸) تقاضای ذخایر ارزی را تحت شرایط سیستمهای ارزی مختلف مورد بررسی قرار دادند. آنها معتقد بودند که با افزایش انعطاف پذیری نرخ ارز، تقاضای ذخایر ارزی کاهش می یابد. زیرا هر گونه عدم تعادل در تراز پرداختها موجب تغییر نرخ ارز شده و تأثیر کمتری بر تقاضای ذخایر ارزی خواهد داشت.

همچنین تلاشهای متعددی در زمینه تبیین تأثیر سیستم تعیین نرخ ارز بر ترکیب بهینه ذخایر ارزی صورت گرفته است. کنین، استکلر، پیکرز و مکین به بررسی ترکیب ذخایر ارزی کشورها پرداخته اند. لیکن مطالعات ایشان در ارتباط با تعیین نسبت بهینه طلا به دلار است. این مطالعات مربوط به دوره زمانی است که سیستم پولی بین المللی بر مبنای طلا بوده و سیستم نرخ ارز ثابت حاکم بوده است. این مطالعات به منظور درک این سؤال که چرا نسبت طلا به دلار تغییر می کند، مفید است. لیکن با تغییر در سیستم نرخ ارز ثابت و اعمال سیستم ارزی شناور و شناور مدیریت شده، موقعیت خاص دلار و طلا به عنوان یک ذخیره ارزی مهم و اصلی متزلزل شد.

میسون و ترتلبوم (Masson & Turtalboom, 1997) ترکیب بهینه ذخایر ارزی را بر حسب SDRs به طور متوسط برای کل کشورهای جهان برآورد نموده و تأثیر سیستم ارزی کشورها را بر

ترکیب مزبور بررسی نمودند.

رولی، لیزوندو و ماتیوسون انتخاب پرتفوی ذخایر ارزی را بر اساس انگیزه مبادلاتی مورد بررسی قرار دادند. ایشان ترکیب ذخایر ارزی را برای دو گروه از کشورهای جهان (توسعه یافته و در حال توسعه) در دوره زمانی ۸۵-۱۹۷۶ برآورد کردند و نشان دادند که این ترکیب، تابعی از سیستم نرخ ارز هر کشور، جریان تجارت و میزان بهره پرداختی روی بدهی‌ها است.

ماتیوسون و ایشنگرین نیز از همین روش برای تعیین ترکیب بهینه ذخایر ارزی کشورهای مختلف برای سالهای ۹۵-۱۹۷۱ استفاده کردند. ایشان نیز نتیجه گرفتند که اگر پول کشوری به پول کشور دیگر تثبیت شده باشد، سهم بیشتری از ذخایر ارزی اش بر اساس پول آن کشور باید نگهداری شود. علاوه بر این ترکیب ارزی جریان تجارت یک کشور با کشور دیگر، میزان و نوع پول مورد استفاده برای پرداخت بهره پرداختی روی بدهی‌های خارجی نیز بر ترکیب ذخایر ارزی نگهداری شده توسط بانک مرکزی مؤثرتر می باشد.

۳- بررسی تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضای ذخایر ارزی

۳-۱- مدل تئوریک تقاضای ذخایر ارزی

همان طور که گفته شد، تقاضای ذخایر ارزی به منظور تأمین مالی مبادلات بین المللی و جبران عدم تعادل‌های غیر منتظره در تراز پرداخت‌ها صورت می گیرد. بدین منظور، فرض می شود که تقاضای مذکور، تابعی از تعداد محدودی متغیر می باشد. این متغیرها عبارتند از:

۱- قدرت اقتصادی کشورها؛

۲- درجه باز بودن اقتصاد؛

۳- شوکهای تجاری غیر منتظره وارد شده به تراز پرداخت‌ها.

فرانکل (۱۹۸۳)^۱، هلر و خان (۱۹۷۳)^۲ معتقدند که هر قدر قدرت اقتصادی یک کشور بیشتر باشد، حجم ذخایر ارزی که آن کشور تقاضا می کند، بیشتر خواهد بود. قدرت اقتصادی کشور توسط متغیرهایی همانند واردات کل، درآمد ملی و یا تولید ناخالص ملی اندازه گیری می شود. کلارک (۱۹۷۰)^۳، کلی (۱۹۷۰)^۴، هیپل (۱۹۷۴)^۵ و کلاسین (۱۹۷۶)^۶، در رابطه با تأثیر

1.Frankel

2.Heller and Khan

3.Clark

4 Kelly

5 Hipple

6.Classen

شوکه‌های خارجی معتقدند که هر قدر تغییرپذیری در تراز پرداخت‌ها بیشتر باشد، باید سطح بیشتری از ذخایر ارزی نگهداری شود. تغییرپذیری در تراز پرداخت‌ها، توسط نسبت انحراف معیار تراز پرداخت‌ها به واردات اندازه‌گیری می‌شود.

همچنین فرانکل (Frankel, 1974)، هیپل (۱۹۷۴) و آیوها (۱۹۷۶)، معتقدند که هر قدر اقتصاد یک کشور نسبت به سایر کشورهای دنیا بازتر باشد، آن کشور باید شوک‌های خارجی بیشتری را تحمل نماید و در نتیجه سطح بالاتری از ذخایر ارزی را تقاضا می‌نماید. درجه باز بودن اقتصاد را با نسبت واردات به درآمد ملی و یا نسبت مجموع واردات و صادرات به درآمد ملی اندازه‌گیری می‌کنند.

علاوه بر این، تقاضای ذخایر ارزی، تابعی از درآمد از دست رفته ناشی از نگهداری ذخایر می‌باشد و هر چه هزینه نگهداری از ذخایر ارزی بیشتر باشد، تقاضای ذخایر ارزی کمتر خواهد بود. این موضوع توسط هلر (۱۹۹۶)، کلی (۱۹۷۰)، کلارک (۱۹۷۰) و فرانکل و جوانوویک (Frankel & Javanovic, 1981) بیان شده است. در بیشتر مطالعات انجام شده هزینه فرصت نگهداری ذخایر ارزی که بر اساس نرخ بهره داخلی محاسبه شده است، بی معنی می‌باشد. لذا در اکثر مطالعات این متغیر حذف می‌شود.

علاوه بر اینکه کشورهای صادرکننده مواد خام، بازار مالی سازمان یافته‌ای ندارند، در این کشورها دارایی واقعی (فیزیکی)، بخش اصلی ثروت مردم را تشکیل می‌دهد؛ لذا تورم بیش از نرخ بهره، هزینه فرصت نگهداری پول را نشان می‌دهد که مجرای تأثیرگذاری آن بر تقاضای ذخایر از طریق تغییر در حجم پول می‌باشد. علاوه بر این، نرخ بهره در اکثر کشورهای صادرکننده مواد خام برای مدت طولانی ثابت بوده و نوسانات آن بسیار جزئی می‌باشد. لذا این متغیر، قدرت توضیح دهنده‌گی نداشته و از مدل حذف می‌شود.

با توجه به رابطه مثبت بین تقاضای ذخایر ارزی و متغیرهای مورد نظر اقتصاددانان (قدرت اقتصادی، تغییرپذیری تراز پرداخت و باز بودن اقتصاد)، تابع بلندمدت تقاضای مطلوب ذخایر ارزی (در شکل لگاریتمی آن) که توسط بیلسون و فرانکل^۱ (۱۹۷۹) پیشنهاد شده است، به شرح ذیل بیان می‌شود:

$$R_t^o = a_o + a_1 y_t + a_2 z_t + a_3 \sigma_t \quad (1)$$

که در آن: R_t^o = سطح مطلوب ذخایر ارزی، y_t = قدرت اقتصادی، z_t = درجه باز بودن اقتصاد، σ = تغییرپذیری تراز پرداخت‌ها می‌باشند.

همان‌طور که گفته شد در ارتباط با تقاضای ذخایر ارزی دو برداشت وجود دارد. در برداشت

1. Billson, John and Jacob Frankel (1979)

اول، تقاضای ذخایر ارزی به منظور تأمین مالی مبادلات بین المللی و پاسخگویی به شوک‌های غیرمنتظره وارد شده به تراز پرداخت‌ها می باشد؛ لذا، مدل فوق بر اساس این برداشت ارائه شده است.

برداشت دیگر، در رابطه با تقاضای ذخایر ارزی، رهیافت پولی تراز پرداخت‌ها است. بر اساس این رهیافت، تغییر در تقاضای ذخایر ارزی، با تغییر در تقاضای پول مرتبط می باشد؛ به نحوی که با ایجاد اضافه در تقاضا برای پول، تقاضای ذخایر ارزی نیز افزایش می یابد. بر اساس این رهیافت، عدم تعادل کوتاه مدت در بازار پول، تقاضای ذخایر ارزی را تحت تأثیر قرار می دهد.^۱ به منظور تلفیق این دو رهیافت، ادواردز (۱۹۸۴)، اضافه تقاضای پول را به وسیله یک متغیر وارد مدل می کند که تعدیل بین سطح مطلوب و سطح جاری حجم پول در دوره قبل را نشان می دهد.

لذا، مدلی که ادواردز مطرح می کند، علاوه بر متغیرهای کلیدی مذکور، عدم تعادل در بازار پول را نیز شامل می شود. بر این اساس، تابع تقاضای بلند مدت ذخایر ارزی مطلوب در شکل لگاریتمی آن به صورت زیر خواهد بود: (Huang and Shen, 1990)

$$R_t^o = a_o + a_1 y_t + a_2 z_t + a_3 \sigma_t + a_4 (m_t^o - m_{t-1}) \quad (2)$$

در این مدل، m_t^o و m_{t-1} سطح مطلوب حجم پول در دوره t و سطح جاری حجم پول در دوره قبل می باشد. لذا $(m_t^o - m_{t-1})$ ، نشان دهنده عدم تعادل پولی می باشد. بر اساس رهیافت پولی از تراز پرداخت‌ها، انتظار می رود که عدم تعادل پولی، در کوتاه مدت، بر تقاضای ذخایر ارزی تأثیر مستقیمی داشته باشد. لذا ادواردز (۱۹۸۴) معتقد است: علامت ضریب مربوطه به این متغیر مثبت می باشد؛ چرا که همان‌طور که گفته شد با ایجاد اضافه در تقاضای پول، تقاضای ذخایر ارزی افزایش می یابد. لذا می توان $(m_t^o - m_{t-1})$ را در تابع تقاضای بلند مدت وارد نمود؛ اگر چه اثرات بلندمدت این عدم تعادل صفر است.

از آنجایی که تابع تقاضای ذخایر ارزی برای کشورهای صادرکننده مواد خام، مورد مطالعه می باشد، باید درآمد انتظاری ناشی از صادرات و فروش مواد خام به خارج را نیز وارد تابع تقاضای بلندمدت ذخایر ارزی نمود. انتظار می رود درآمد انتظاری ناشی از صادرات، اثر مستقیمی روی تقاضای ذخایر ارزی داشته باشد. این متغیر را با علامت Rem نشان می دهیم.

لذا پس از اضافه کردن متغیر اخیر، فرم لگاریتمی تابع تقاضای مطلوب ذخایر ارزی به صورت زیر می باشد (Albadawi, 1988).

$$R_t^o = a_o + a_1 y_t + a_2 z_t + a_3 \sigma_t + a_4 \text{Rem}_t + a_5 (m_t^o - m_{t-1}) \quad (3)$$

این معادله بر اساس مقادیر اسمی می باشد. در برآورد، همه این متغیرها بر اساس مقادیر واقعی تعریف می شوند.

همانطور که گفته شد در رهیافت اول، تقاضای ذخایر ارزی به منظور تأمین مالی عدم تعادل بین سطح مطلوب و جاری ذخایر ارزی به کار می روند؛ بدین منظور از مدلی که مبنای آن مکانیزم تعدیل جزئی می باشد، استفاده می شود؛ لذا تابع زیان اجتماعی یک دوره ای استاندارد در رابطه با سطح مطلوب ذخایر ارزی به صورت: $\lambda_1 (R_t^o - R_t)^2 + \lambda_2 (R_t - R_{t-1})^2$ نوشته می شود.

این تابع بر اساس دو نوع هزینه تعدیل شامل: ۱- تعدیل سطح جاری ذخایر ارزی به سطح مطلوب آن، ۲- تعدیل سطح جاری ذخایر ارزی نسبت به میزان ذخایر ارزی دوره قبل نوشته می شود. در صورتی که همه عوامل مؤثر بر تقاضای ذخایر ارزی ثابت باشند، این تابع زیان اجتماعی، قابل قبول خواهد بود. لیکن عوامل مؤثر بر تقاضای ذخایر ارزی با نرخ معینی رشد می کنند؛ لذا این معادله به تنهایی کافی نمی باشد. بنابراین، باید اثر رشد عوامل مؤثر بر تقاضای ذخایر ارزی را نیز در تابع زیان اجتماعی در نظر گرفت. لذا بخش دوم تابع زیان اجتماعی^۱ به صورت $\lambda_3 [(R_t - R_{t-1}) + \phi \Delta h_t]^2$ در خواهد آمد.

h_t بردار عمودی متغیرهایی است که فرض می شود ذخایر اسمی را تحت تأثیر قرار می دهند:

$$h_t = \begin{bmatrix} y_t \\ Z_t \\ \sigma_t \\ \text{Rem}_t \\ m_t^o - m_{t-1} \end{bmatrix}$$

ϕ بردار وزنی افقی اجزاء Δh_t می باشد. لذا $\phi \Delta h_t$ میزان تغییر در میزان تقاضای ذخایر ارزی، بر اثر رشد عوامل مؤثر آن می باشد.

لذا تابع زیان اجتماعی به صورت زیر نوشته می شود (Albadawi, 1988)

$$L_t = \lambda_1 (R_t^o - R_t)^2 + \lambda_2 \{ (R_t - R_{t-1})^2 + (\phi \Delta h_t)^2 \} + \Delta h_t \lambda_3 (R_t - R_{t-1}) \quad (4)$$

که در آن $\Delta h_t (R_t - R_{t-1})$ نشان دهنده تغییر در عدم تعادل تراز پرداختها در نتیجه تغییر در عوامل مؤثر بر تقاضای ذخایر می باشد.

نیکل (۱۹۸۵)^۱ معتقد است که اگر فرض کنیم یک فرایند گام تصادفی^۲ و یا اتورگرسیو^۳ در رابطه با اجزای h وجود دارد، می توان مدل را به صورت تصحیح خطا نوشت. بدین منظور، معادله (۴) را حداقل می کنیم. از آنجایی که همه متغیرهای h_t به جز m_t^* ، در زمان t شناخته شده هستند، در صورتی که I_t مجموعه اطلاعات ما باشد؛ مسأله بهینه یابی برای مسئولان پولی کشور به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Min } E(L_t \setminus I_t) \quad (5)$$

اگر از تابع (۵) با توجه به (۴) نسبت به R_t مشتق گرفته و مساوی صفر قرار دهیم، نتیجه زیر حاصل این بهینه یابی می باشد:

$$\text{Min } E(L_t \setminus I_t) = b_0 E(R_t^* \setminus I_t) + b_1 R_{t-1} - (\lambda_r / b_r) E(\Delta h_t \setminus I_t) \quad (6)$$

که در اینجا تساوی های زیر برقرار می باشد:

$$b_r = \frac{\lambda_r}{(\lambda_l + \lambda_r)} \quad \text{و} \quad b_l = \frac{\lambda_l}{(\lambda_l + \lambda_r)} \quad \text{و} \quad b_r = 2(\lambda_l + \lambda_r)$$

با استفاده از معادله (۳) و تعریف h می توان نوشت:

$$\begin{aligned} E(R_t \setminus I_t) = & b_0 a_0 + b_1 a_1 y_t + b_2 a_2 z_t + b_3 a_3 \sigma_t + b_4 a_4 \text{Rem}_t \\ & + b_5 a_5 E(m_t^* - m_{t-1} \setminus I_t) + b_6 R_{t-1} - (\lambda_{ry} / b_r) \Delta y_t - (\lambda_{rz} / b_r) \Delta z_t \\ & - (\lambda_{r\sigma} / b_r) \Delta \sigma_t - (\lambda_{r\text{Rem}} / b_r) \Delta \text{Rem}_t - (\lambda_{rE} / b_r) \Delta E(m_t^* - m_{t-1} \setminus I_t) \end{aligned} \quad (7)$$

همانطور که مشخص است، هیچکدام از اجزای تابع تقاضای ذخایر ارزی، قابل چشم پوشی نمی باشند؛ لذا در برآورد، باید کلیه اجزاء در نظر گرفته شوند.^۴ این تابع تقاضا از نظر آماری با ثبات می باشد.

تابع بلند مدت تقاضای مطلوب پول را با توجه به نحوه انتخاب متغیرها در مدل لگاریتمی آن می توان به صورت زیر نوشت:

$$m_t^* = \delta_0 + \delta_1 p_t + \delta_2 y_t + \delta_3 e_t + \delta_4 \Delta p_t \quad (8)$$

1. Nickell

2. Nickell

3. Auto regressive

4. Dowitz and Albadawi, 1987

در این تابع، e متوسط نرخ ارز بر حسب دلار و p_t شاخص قیمت مصرف کننده و Δp_t نرخ تورم سالانه می باشد. البته در این معادله، نرخ بهره وارد نشده است؛ زیرا نرخ بهره طی مدت طولانی در این کشورها ثابت و تغییرات آن جزئی بوده و لازم به ذکر است که استفاده از نرخ بهره در این مدل به منظور نشان دادن هزینه های فرصت می باشد. در کشورهای مورد نظر، نرخ تورم بیشتر از نرخ بهره هزینه های فرصتی نگهداری پول را نشان می دهد؛ لذا به جای نرخ بهره، نرخ تورم وارد مدل شده است.

همچنین نرخ ارز به عنوان یک متغیر مؤثر بر تقاضای پول در نظر گرفته شده است؛ زیرا در شرایطی که پول خارجی، یک جانشین مهم برای پول داخلی در پرتفوی افراد است، نادیده گرفتن این متغیر موجب تصریح ناصحیح^۱ مدل تراز پولی^۲ افراد می شود. از میان طرفداران این نظریه، بلیجر (۱۹۷۸)^۳ بلیجر و لیدرمن (۱۹۸۰)^۴ و پیترمن و زلدفلد (۱۹۸۳)^۵ را می توان نام برد. این افراد معتقدند که حذف این متغیر از تابع تقاضای مطلوب پول، موجب ایجاد تورش در تخمین ضرایب مدل می شود و تأثیر تورم را در شرایط کاهش ارزش پول ملی، بیش از حد واقع، نشان می دهد. در صورتی که تابع زبان اجتماعی ناشی از انحراف تقاضای پول را تعریف کنیم و آن را حداقل سازیم، می توانیم تابع زیر را به دست آوریم:^۶

$$m_t^o - m_{t-1} = \gamma_o + \gamma_1 \Delta p_t + \gamma_2 \Delta e_t + \gamma_3 (m_{t-1} - P_{t-1} - y_{t-1}) + \gamma_4 e_{t-1} + \gamma_5 \Delta p_{t-1} + \gamma_6 p_{t-1} + \gamma_7 y_{t-1} \quad (9)$$

که در آن $(m_t^* - m_{t-1})$ پیش بینی از $E(m_t^* - m_{t-1} | I_t)$ می باشد. در صورتی که نتیجه نهایی این معادله را با $\Delta \hat{m}_t$ نشان داده و آن را در معادله (۷) قرار دهیم، می توانیم معادله (۷) را به صورت زیر بنویسیم. در این معادله، ضرایب به خاطر ساده سازی به β تبدیل یافته اند.

$$E(R_t | I_t) = \beta_o + \beta_1 y_t + \beta_2 z_t + \beta_3 \sigma_t + \beta_4 \text{Rem}_t + \beta_5 \Delta \hat{m}_t \quad (10)$$

$$\beta_1 R_{t-1} + \beta_2 \Delta y_t + \beta_3 \Delta z_t + \beta_4 \Delta \sigma_t + \beta_5 \Delta \text{Rem}_t + \beta_6 \Delta \hat{m}_t$$

ضرایب y_t ، z_t ، σ_t و Rem_t اثرات بلند مدت و ضرایب Δy_t ، $\Delta \sigma_t$ ، Δz_t و $\Delta \hat{m}_t$ اثرات تعدیل کوتاه مدت را نشان می دهد.

اگر کشش درآمدی تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت برابر یک باشد، (یعنی $\alpha_1 = 1$) در معادله

1. Mis- Specification

2. Cash Balance

3. Blejer

4. Blejer and Liderman

5. Piterman and Zeldfeld

۶. برای اثبات این تبدیل به پیوست فصل سوم رساله دکتر سهیلا بی ریا مراجعه شود

(۳) برقرار باشد. (Albadawi, 1988)، می‌توان اثرات بلند مدت هر یک از متغیرها را بر تقاضای ذخایر ارزی مورد آزمون قرار داد.

معادله (۱۰) را می‌توان به صورت ذیل نوشت^۱:

$$\begin{aligned} E(\Delta R_t | I_t) = & \beta_0 + (\beta_1 + \beta_v) \Delta y_t + (\beta_r + \beta_\lambda) \Delta z_t + (\beta_r + \beta_q) \Delta \sigma_t \\ & + (\beta_\epsilon + \beta_\lambda) \Delta Rem_t + \beta_\delta \Delta \hat{m}_t + \beta_\lambda \Delta^* \hat{m}_t \\ & + (\beta_1 - 1)(R_{t-1} - y_{t-1} - z_{t-1} - \sigma_{t-1} - Rem_{t-1}) \\ & + (\beta_1 + \beta_v - 1)y_{t-1} + (\beta_r + \beta_\lambda - 1)z_{t-1} + (\beta_r + \beta_q - 1)\sigma_{t-1} \\ & + (\beta_\epsilon + \beta_\lambda - 1)Rem_{t-1} \end{aligned} \quad (11)$$

محدودیت‌های بلندمدت در رابطه با y_t, z_t, σ_t و Rem_t را می‌توان با حذف عبارت تأخیری در معادله ۱۱ و مقایسه مجموع مجذور خطاها در مدل تقلیل یافته نسبت به مدل کامل، مورد بررسی قرار داد و یا اینکه از آزمون والد^۲ بدین منظور استفاده کرد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، عبارت در تعدیل ذخایر ارزی دوره قبل را نسبت به سطح مطلوب ذخایر ارزی بلند مدت نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که این مدل، مدل تصحیح خطا^۳ در شکل متداول آن نمی‌باشد؛ لیکن در آن، عبارت تصحیح خطا وجود دارد. همان‌طوری که در مباحث آماری یاد گرفته ایم:

$$\Delta m_t = E(m_t^* - m_{t-1} | I_t) + \epsilon_{\gamma t}$$

$$\Delta R_t = E(\Delta R_t | I_t) + \epsilon_{\gamma t}$$

با جایگذاری این مقادیر در مدل‌های ۹ و ۱۱ فرم نهایی مدل به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \Delta m_t = & \gamma_1 + \gamma_\lambda \Delta p_t + \gamma_v \Delta y_t + \gamma_r \Delta e_t + \gamma_\epsilon (m_{t-1} - P_{t-1} - y_{t-1}) \\ & + \gamma_\delta e_{t-1} + \gamma_v R_{t-1} + \gamma_\lambda \Delta p_{t-1} + \gamma_\lambda p_{t-1} + \gamma_q y_{t-1} + \epsilon_{\gamma t} \\ \Delta R_t = & \theta_1 + \theta_\lambda \Delta y_t + \theta_v \Delta z_t + \theta_r \Delta \sigma_t + \theta_\epsilon \Delta Rem_t + \theta_\delta \Delta \hat{m}_t \\ & + \theta_\lambda \Delta^* \hat{m}_t + \theta_v (R_{t-1} + y_{t-1} - z_{t-1} - \sigma_{t-1} - Rem_{t-1}) \\ & + \theta_\lambda y_{t-1} + \theta_q z_{t-1} + \theta_\epsilon \sigma_{t-1} + \theta_\lambda Rem_{t-1} + \epsilon_{\gamma t} \end{aligned} \quad (13)$$

با وارد کردن متغیر مجازی به معادله (۱۳)، $\theta_{\gamma} Dummy$ نیز به این معادله افزوده

۱. برای اثبات این تبدیل به پیوست فصل سوم رساله دکتر سهیلا بی ریا مراجعه شود.

2. Wald Test

3. Error Correction Terms

4. Error Correction Model

می شود و فرض می شود در شرایط نرخ ارز ثابت ($D = 0$)، نرخ ارز شناور مدیریت شده، ($D = 1$) و نرخ شناور، $D = 2$ باشد. همچنین فرض می شود ε_{1t} و ε_{2t} از هم مستقل هستند. به منظور برآورد درآمد انتظاری ناشی از صادرات، از روش پیشنهادی فریدمن برای برآورد درآمد انتظاری استفاده شده است. لذا، فرض می شود درآمد انتظاری ناشی از صادرات، بر اساس تابع درآمد انتظاری ناشی از صادرات به صورت معادله زیر تعریف می شود:

$$X_t^* = X_{t-1}^* + \beta(X_t - X_{t-1}^*) \quad (14)$$

که در آن متغیرها به صورت زیر تعریف شده اند:

X_t^* : درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره t ؛

X_{t-1}^* : درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره $t-1$ ؛

X_t : درآمد صادراتی تحقق یافته در دوره t ؛

بر این اساس درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره t برابر با درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره $t-1$ به علاوه ضریبی از تفاضل بین درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره قبل و آنچه در سال جاری تحقق یافته است، می باشد. اگر این معادله برای سالهای مختلف نوشته شده و حل گردد، معادله زیر به دست می آید:

$$X_t^* = \beta X_t + (1-\beta)X_{t-1} + (1-\beta)^2 X_{t-2} + \dots + (1-\beta)^n X_{t-n} \quad (15)$$

لذا، درآمد انتظاری ناشی از صادرات، به صورت تابعی از درآمد صادراتی تحقق یافته در دوره های قبل برآورد می گردد.

۲-۳- تجزیه و تحلیل آمارها، آزمون فرضیات، تخمین مدل و ارزیابی پارامترها

در این بخش با استفاده از آمار سالانه کشورهای در حال توسعه شامل: الجزایر، ایران، کویت، نیجریه، عمان، پاکستان، عربستان سعودی، بحرین، مراکش، بنگلادش، مصر، نیجریه، سودان، تونس، مالزی، اندونزی، آرژانتین، بولیوی، سریلانکا، کلمبیا، ساحل عاج، اکوادور، غنا، اردن، مکزیک، میانمار، فیلیپین، پرو، تایلند، ترکیه، اروگوئه و ونزوئلا در فاصله سالهای ۲۰۰۰-۱۹۷۵، برآورد انجام شده است. نمونه مورد بررسی شامل کشورهای الجزایر، ایران، نیجریه، عمان، پاکستان، عربستان سعودی، بحرین، مراکش، بنگلادش، مصر، سودان، تونس، مالزی، اندونزی، آرژانتین، بولیوی، سری لانکا، کلمبیا، ساحل عاج، اکوادور، غنا، اردن، مکزیک، میانمار، فیلیپین، پرو، تایلند، ترکیه، اروگوئه و ونزوئلا می باشد.

آمارهای مربوط به واردات و صادرات و تراز پرداختها و قیمتهای صادراتی هر کشور بر حسب دلار موجود بوده که از منابع آماری معتبر جمع آوری و جهت برآورد، از آن استفاده شده و آمار مربوط به ذخایر

ارزی هر کشور بر حسب SDRs موجود بوده که به دلار برآورد گردیده است. لیکن مقادیر مربوط به حجم پول و تولید ناخالص داخلی هر کشور بر حسب پول داخلی آن کشورها در دسترس بوده که به منظور تبدیل آن به دلار، از آمار متوسط نرخ ارز هر کشور بر حسب دلار استفاده شده است.

به منظور حذف اثرات ناشی از تورم و تبدیل مقادیر اسمی به مقادیر واقعی، مقادیر محاسبه شده بر شاخص قیمت عمده فروشی آمریکا تقسیم می شود. به منظور محاسبه درجه باز بودن اقتصاد نسبت به حاصل جمع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی (بر حسب دلار) هر کشور استفاده شده است. همچنین جهت محاسبه نوسان در تراز پرداختها نسبت انحراف معیار تراز پرداختها، به واردات، محاسبه و مورد استفاده قرار گرفته است. به علاوه، سه آزمون جهت بررسی و تعیین نحوه صحیح برآورد انجام شده است که به شرح ذیل می باشد:

۱-۲-۳- آزمون اول: آزمون معنی دار بودن گروه (Green, 1993)

برای بررسی اثر گروهها و کشورهای مختلف می باید این آزمون انجام شود. بدین ترتیب مشخص می شود که آیا از پانل- دیتا جهت برآورد تابع مورد نظر، می توان استفاده کرد یا خیر؟ بدین منظور از آزمون F استفاده می شود.

$$F_{(n-1, nt-n-k)} = \frac{(R_u^2 - R_p^2)/(n-1)}{(1 - R_u^2)/(nt - n - k)}$$

$$F_{(24, 758)} = \frac{(0.22 - 0.004)/24}{(1 - 0.004)/(32 \times 25 - 32 - 10)} = F_{(24, 758)}$$

علامت u نشان دهنده مدل محدود نشده و علامت p نشان دهنده مدل پانل می باشد. در صورتی که مقادیر محاسبه نشده F کمتر از مقدار جدول باشد، فرضیه H_0 پذیرفته می شود و فقط باید از یک عرض از مبدأ استفاده نمود. ولی در صورتی که مقدار F محاسبه شده بیشتر از F جدول باشد، فرضیه H_0 رد، و اثرات گروه، پذیرفته می شود و باید عرض از مبدأهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. مقدار F محاسبه شده مساوی ۹ می باشد.

$$F_{(25, 758)} = \frac{0.216}{(0.996) \cdot 758} = \frac{0.009}{0.0013} = 6.92$$

از آنجایی که آماره $F_{(25, 758)}$ در سطح احتمال ۹۵ درصد تقریباً برابر ۱/۵۷ می باشد و با توجه به اینکه F محاسبه شده از این عدد بزرگتر می باشد، لذا فرضیه H_0 رد شده و اثرات گروه تأیید می شود؛ پس می توان جهت برآورد از روش پانل- دیتا استفاده کرد.

۲-۲-۳- آزمون دوم: انتخاب بین اثرات ثابت و یا تصادفی (قربانی، ۱۳۸۲)

در این قسمت، مشخص می‌شود برای تخمین داده‌ها در پانل دتا، کدام روش (اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی) مناسب‌تر است. برای این منظور، از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد. طبق آزمون هاسمن، اگر b تخمین زن اثرات ثابت و $\hat{\beta}$ ، تخمین زن روش اثرات تصادفی باشد.

$$\text{var}(b - \hat{\beta}) = \text{var}(b) - \text{var}(\hat{\beta}) = \sum$$

هاسمن اثبات می‌کند که آماره زیر دارای توزیع «چی - دو» می‌باشد و آماره مناسبی برای آزمون است.

$$W = (b - \hat{\beta})' \sum^{-1} (b - \hat{\beta}) \sim X_k^2$$

اگر آماره «چی - دو» محاسبه شده، بزرگتر از آماره جدول باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود، یعنی میان جزء اخلاص مربوط به عرض از مبدأ و متغیرهای توضیحی، همبستگی وجود دارد. مقدار «چی - دو» محاسبه شده $51.0/17$ می‌باشد. لیکن مقدار «چی - دو» جدول $X_k^2 = 31/4$ در $\alpha = 0/05$ می‌باشد که مقدار محاسبه شده، از مقدار جدول بیشتر است. لذا فرضیه H_0 رد می‌شود. رد فرضیه H_0 نشان می‌دهد که روش اثرات تصادفی ناسازگار می‌باشد و باید از روش اثرات ثابت استفاده کنیم.

۳-۲-۳- آزمون سوم: آزمون واریانس ناهمسانی (Green, 1993)

روشهای مختلفی برای آزمون واریانس ناهمسانی وجود دارد. آزمون ضریب لاگرانژ، راحت‌ترین و مناسب‌ترین راه حل برای آزمون واریانس ناهمسانی می‌باشد؛ زیرا نیاز به انجام برآورد اضافی ندارد. آماره ضریب لاگرانژ به صورت زیر می‌باشد:

$$LM = \frac{T}{2} \sum \left(\frac{S_i^2}{S^2} - 1 \right) \sim X_{n-1}^2$$

این آماره دارای توزیع «چی - دو» با درجه آزادی $n - 1$ می‌باشد. با استفاده از واریانس پسماندها، می‌توان S_i^2, S^2 را محاسبه نمود و LM را به دست آورد. اگر آماره محاسبه شده، بزرگتر از آماره جدول باشد، فرضیه H_0 (یکسان بودن واریانس‌ها) رد می‌شود. لذا واریانس ناهمسانی وجود دارد. در چنین شرایطی، به جای روش حداقل مربعات متغیر موهومی ($LSDu$) که تخمین زننده ناسازگاری را نتیجه می‌دهد، از روش حداقل مربعات متغیر موهومی تعمیم یافته ($GLSD_u$) استفاده می‌کنیم. آماره محاسبه شده برای نمونه مورد نظر به صورت ذیل می‌باشد:

$$L_M = 2164/5$$

با توجه به اینکه آماره مورد نظر برای «چی - دو» با درجه آزادی ۳۱ در ازاء $\alpha = 5\%$ برابر $(X^2_{31} = 49/8)$ می باشد. آماره محاسبه شده کاملاً معنی دار است و فرضیه H_0 رد می شود و لذا از روش حداقل مربعات متغیر موهومی تعمیم یافته (GLSDV) جهت برآورد استفاده می کنیم. جهت برآورد معادله درآمد انتظاری ناشی از صادرات و معادله عدم تعادل در بازار پول، از روش OLS یا حداقل مربعات معمولی استفاده می شود. همچنین آزمونی مانایی در مورد متغیرهای اصلی مدل انجام شده و مانایی متغیرهای اصلی مدل، مورد تأیید قرار گرفته است. سپس با استفاده از نتایج این معادلات و سایر آمارهای موجود، با استفاده از روش حداقل مربعات متغیر موهومی تعمیم یافته (GLSDV) اثرات ثابت روش پانل - دیتا، معادله اصلی برآورد شده که نتیجه آن به صورت ذیل می باشد:

$$DLUSres = 0.26change - 0.06Dummy - 0.09Dummy$$

$$- 0.23LusGDP_1 - 0.55DLusGDP - 0.55SLusGDP$$

$$- 0.19LBBP_1 + 0.19DLSEXP - 0.22LMMY_1 + 3.53E$$

$$- 6Dlusm - 1.81E - 12DlusM^2$$

$$Alg = -0.3$$

$$Bah = -0.8$$

$$Indo = -1.2$$

$$Irn = -0.77$$

$$Mor = 2.16$$

$$Arg = 0.3$$

$$Kuw = -0.85$$

$$Ban = -0.93$$

$$Bol = -0.69$$

$$Nig = -1.16$$

$$Egy = 0.64$$

$$Cerg = -0.96$$

$$Oman = -1.08$$

$$Nig = -1.16$$

$$Col = -0.98$$

$$Pak = -1.19$$

$$Sud = -1.26$$

$$Cote = -2.06$$

$$Suod = -1.08$$

$$Tun = -0.95$$

$$Ecu = -1.40$$

$$Myan = -0.97$$

$$Mal = -6.75$$

$$Ghan = -0.76$$

$$Phil = -1.02$$

$$Mex = -1.02$$

$$pur = -0.34$$

$$Urg = 9.82$$

$$Tail = -0.93$$

$$Ven = -0.84$$

weighted:

Un weighted:

$$R^2 = 29\%$$

$$R^2 = 2\%$$

$$\bar{R}^2 = 24\%$$

$$\bar{R}^2 = 14\%$$

$$Prob(F-statistics) = .$$

$$D - W = 2.6$$

$$D - W = 2.06$$

که در این معادله، متغیرها به صورت زیر می باشد:

Dlusres: تغییر در ذخایر ارزی هر کشور بر حسب دلار؛

DRem: تغییر در درآمد انتظاری ناشی از صادرات هر کشور؛

DLusm: تغییر در حجم پول هر کشور بر حسب دلار؛
 Change Δ : عبارت تصحیح خطا برای هر کشور؛
 Dummy: نوع سیستم ارزی ($D = 0$ نرخ ارز ثابت و $D = 1$ نرخ ارز شناور)؛
 DLusGDP: تغییر در تولید ناخالص ملی هر کشور بر حسب دلار؛
 SEXp₁: درآمد انتظاری ناشی از صادرات در دوره قبل؛
 DLMMY: نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص ملی (بر حسب دلار)؛
 LUSGDP₁: تولید ناخالص ملی بر حسب دلار در سال $t - 1$ (دوره قبلی)؛
 LBBp₁: تغییرپذیری تراز پرداخت ها در دوره قبل؛
 DLBBp: تغییر در تراز پرداخت ها؛
 LMMY₁: نسبت مجموع واردات و صادرات به تولید ناخالص ملی (بر حسب دلار) در دوره قبلی.

(آماره t در داخل پرانتزها درج شده است.)

در این آزمون، مقادیر آماره t قابل قبول می باشد. البته R^2 و $\bar{R}^2$ در حد ۲۹ درصد و ۲۰ درصد می باشد که در مدل هایی که بر حسب تغییرات برآورد می شوند، قابل قبول می باشد. لازم است فرضیات مدل، مورد آزمون قرار گیرد. فرض اول، بررسی معنی دار بودن اثرات بلندمدت متغیرها می باشد. بدین منظور، یک آزمون مرکب^۱ در رابطه با ضرایب متغیرهای تأخیری مدل انجام می شود. لذا، فرضیه صفر به صورت زیر مشخص می گردد:

$$H_0: \theta_8 = \theta_9 = \theta_{10} = \theta_{11} = 0$$

جهت آزمون این فرضیه، از آزمون استاندارد والد استفاده می شود. این فرضیه در هیچ سطحی از استاندارد بودن پذیرفته نمی شود و فرضیه صفر رد می شود. لذا متغیرهای تأخیری که نشان دهنده اثرات بلند مدت متغیر می باشد، می باید در مدل لحاظ شوند. فرضیه دوم، در ارتباط با آزمون اثر عدم تعادل در بازار پول بر تقاضای ذخایر ارزی می باشد. فرضیه صفر در این حالت به صورت زیر می باشد:

$$H_0: \theta_2 = \theta_4 = 0$$

آزمون والد، صحت این فرضیه را تأیید می نماید.

این آزمون نشان می دهد که حذف قید اثر عدم تعادل در بازار پول بر تقاضای ذخایر ارزی، برآورد بهتری را از تابع تقاضای ذخایر ارزی نتیجه می دهد. همان طور که مشاهده می شود

متغیرهای مذکور در مدل، علی رغم معنی دار بودن، ضرایب بسیار کوچکی دارد. با تأیید فرض صفر در مورد عدم تعادل در بازار پول، لازم است مدل پیشنهادی پس از حذف این متغیرها مجدداً مورد آزمون قرار بگیرد که نتیجه آن به صورت ذیل می باشد.

$$DLUSres_t = -0.25 \text{ change } 51 - 0.055 \text{ Dummy}_t ?$$

$$(-10/11) \quad (-1/72)$$

$$-0.087 \text{ DLMMY}_t - 0.229 \text{ LUSGDP}_t - 0.19 \text{ LBBP}_t ?$$

$$(-1/59) \quad (-8/9) \quad (-5/65)$$

$$+0.25 \text{ DLSEXP}_t - 0.25 \text{ LMMY}_t - 0.043 \text{ DLUSGDP}_t ?$$

$$(3/14) \quad (-6/89) \quad (-1/81)$$

$$Alg = -0.90$$

$$Egy = -0.56$$

$$Ecu = -1.28$$

$$Irn = -0.6$$

$$Sud = -1.18$$

$$Ghan = -0.67$$

$$Kuw = -0.74$$

$$Tun = -0.84$$

$$Jor = -0.3$$

$$Nig = -1.06$$

$$Mal = -6.45$$

$$Mex = -0.93$$

$$Oman = -0.8$$

$$Indo = -1.07$$

$$Myan = -0.88$$

$$Pak = -1.09$$

$$Arg = -0.18$$

$$Phil = -0.93$$

$$Suod = -0.97$$

$$Bol = -0.61$$

$$Tail = -0.83$$

$$Bah = -0.7$$

$$Cery = -0.87$$

$$Tur = 2.19$$

$$Mor = 2.15$$

$$Col = -0.89$$

$$Urg = 9.52$$

$$Cote = -1.9$$

$$Ven = -0.74$$

Weighted:

Un weighted:

$$R^2 = \% 19$$

$$R^2 = \% 20$$

$$\bar{R}^2 = \% 13$$

$$\bar{R}^2 = \% 14$$

$$P(F - statistics) = .$$

$$D - W = 2.64$$

$$D - W = 2.06$$

در این آزمون، مقادیر t قابل قبول می باشند. مقدار R^2 , $\bar{R}^2$ به ترتیب ۱۹ درصد و ۱۳ درصد می باشد که در مدل هایی که بر حسب تغییرات برآورد می شوند، قابل قبول است. پارامترهای ساختاری مدل را می توان با استفاده از معادله (۱۷) به دست آورد که نتیجه آن در جدول (۱) درج شده است. حال می توان معادله تقاضای انتظاری ذخایر ارزی را به صورت ذیل نوشت:

$$E(R_t | I_t) = \beta_0 + 0.021 \text{ LUSGDP}_{t-1} + 0.001 \text{ LMMY}_t + \% 6 \text{ LBBP}_t$$

$$+ 0.25 \text{ LSEXP}_t - \% 43 \text{ DLUSGDP}_t - \% 88 \text{ DLMMY}_t - \% 6 \text{ DLBBP}_t$$

$$+ 0.001 \text{ DLSEXP}_t - 0.55 \text{ Dummy}$$

جدول (۱). محاسبه مقادیر پارامترهای مدل ساختاری از پارامترهای مدل حل شده

متغیرها	θ	پارامترها	مقادیر عددی β ها
$DLUSGD_P$	$\theta_1 = -0/229$	$\beta_1 + \beta_7$	$\beta_7 = -0/043$
$DLMMY$	$\theta_2 = -0/087$	$\beta_2 + \beta_8$	$\beta_8 = -0/088$
$DLBBP$	$\theta_3 = 0$	$\beta_3 + \beta_9$	$\beta_9 = -0/06$
$D_s EXP$	$\theta_4 = -0/25$	$\beta_4 + \beta_{10}$	$\beta_{10} = 0/001$
$Change \Delta 1$	$\theta_7 = -0/25$	$\beta_6 - 1$	$\beta_6 = 0/75$
$LUSGDP_1$	$\theta_8 = -0/229$	$\beta_1 + \beta_6 - 1$	$\beta_1 = 0/021$
$LMMY_1$	$\theta_9 = -0/251$	$\beta_2 + \beta_6 - 1$	$\beta_2 = 0/001$
$LBBP_1$	$\theta_{10} = -0/19$	$\beta_3 + \beta_6 - 1$	$\beta_3 = 0/06$
$SEXP_1$	$\theta_{11} = 0$	$\beta_4 + \beta_6 - 1$	$\beta_4 = 0/25$
$Dummy$	$Dummy = -0/55$	β_{12}	$\beta_{12} = -0/55$

مأخذ : مقادیر توسط نویسندگان محاسبه شده است.

در بررسی و تغییر ضرایب متغیرهای مختلف، می توان اثرات کوتاه مدت و بلندمدت متغیرها را از یکدیگر تفکیک نمود.

اثر سطح تولید ناخالص ملی بر تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت مثبت و برابر ۰/۰۲۱ می باشد؛ لیکن اثر تعدیلات کوتاه مدت متغیر مذکور، منفی و برابر ۰/۰۴۳- می باشد. این امر بیانگر آن است که علی رغم مثبت بودن رابطه بین دو متغیر، میزان تقاضای ذخایر ارزی و تولید ناخالصی ملی، با متغیر در تولید ناخالص ملی در کوتاه مدت، میزان تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت، در جهت عکس تغییر می کند. همچنین اثر درجه باز بودن اقتصاد بر تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت، مثبت و برابر ۰/۰۰۱ می باشد. در رابطه با این متغیر نیز اثر تعدیلات کوتاه مدت میل به واردات منفی و برابر ۰/۰۸۸- می باشد. لذا، علی رغم رابطه مثبت بین درجه باز بودن اقتصاد و

تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت، با تغییر در درجه باز بودن اقتصاد در کوتاه مدت، تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت در جهت عکس تغییر می کند. لذا صحت تئوری‌ها در خصوص رابطه مثبت بین تقاضای ذخایر ارزی و درجه باز بودن اقتصاد در بلندمدت، مورد تأکید قرار می گیرد. این مسأله در خصوص رابطه بین تغییر پذیری تراز پرداخت ها و تقاضای ذخایر ارزی نیز وجود دارد. در بلندمدت، رابطه بین تغییرپذیری تراز پرداخت‌ها و تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت، مثبت و ضریب آن برابر $0/066$ می باشد. این رابطه در کوتاه مدت، منفی و برابر $-0/066$ می باشد. لذا، رابطه مثبت بین شوک‌های وارد شده به تراز پرداخت ها و تقاضای ذخایر ارزی در بلندمدت وجود دارد.

بررسی اثر درآمد انتظاری ناشی از صادرات بر تقاضای ذخایر ارزی، بیانگر رابطه مثبت بین این دو متغیر در کوتاه مدت و بلندمدت مورد تأیید قرار می گیرد. ضریب بلندمدت درآمد انتظاری ناشی از صادرات $0/25$ و ضریب کوتاه مدت آن $0/001$ می باشد. اثر عدم تعادل در بلندمدت از طریق ضریب عبارت تصحیح خطا اندازه گیری می شود که معادل $0/25$ - می باشد و کاملاً معنی دار است. منفی و اعشاری بودن این عدد، نشان دهنده این است که عدم تعادل در سیستم بلندمدت همگرا بوده و تعادل مجدد، قابل حصول خواهد بود. برآوردها نشان دهنده مقدار $0/75$ برای متغیر تأخیری میزان تقاضای ذخایر ارزی می باشد.

ضریب متغیر مجازی برابر $-0/55$ - که نشان دهنده رابطه منفی بین انعطاف پذیری سیستم ارزی و تقاضای ذخایر ارزی می باشد. این موضوع، صحت فرضیه پیشنهادی را تأیید می کند. بدین معنی که نشان می دهد که هر چقدر سیستم ارزی شناورتر بشود، تقاضای ذخایر ارزی کمتر خواهد شد. لذا، با افزایش انعطاف پذیری، نرخ ارز تقاضای ذخایر ارزی کاهش می یابد.

۴- تجزیه و تحلیل اثر نوع سیستم ارزی بر ترکیب ذخایر ارزی

دولی، لیزوند و ماتیوسون (Dooley, Lizondo and Mothioson, 1989) انتخاب پرتفوی ذخایر ارزی را بر اساس انگیزه مبادلاتی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. ایشان ترکیب ذخایر ارزی را برای دو گروه از کشورهای جهان (توسعه یافته و در حال توسعه) در دوره زمانی ۸۵-۱۹۷۶ برآورد نمودند و نشان دادند که این ترکیب تابعی از نوع سیستم ارزی هر کشور، جریان تجارت و میزان بهره پرداختی روی بدهی‌های خارجی می باشد.

ماتیوسون و ایشنگرین نیز از همین روش برای تعیین ترکیب بهینه ذخایر ارزی کشورهای مختلف در سالهای ۹۵-۱۹۷۱ استفاده کردند و ایشان نتیجه گرفتند در صورتی که پول کشوری به پول کشور دیگر تثبیت شده باشد، سهم بیشتری از ذخایر ارزی می بایستی بر حسب پول کشور

دیگر نگهداری شود. علاوه بر این، ترکیب ارزی جریان تجارت یک کشور با کشورهای دیگر و میزان و نوع پول مورد استفاده برای پرداخت بهره پرداختی روی بدهی های خارجی نیز بر ترکیب ذخایر ارزی نگهداری شده توسط بانکهای مرکزی مؤثر می باشد. به منظور تجزیه و تحلیل تأثیر نوع سیستم ارزی بر ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه، فقط سهم سه ارز عمده دلار، مارک و ین مدنظر قرار می گیرد. بدین منظور، فرض می شود سطح کلی ذخایر ارزی ثابت و برونزا است و ترکیب ذخایر ارزی در داخل مدل تعیین می شود.

ترکیب پولی ذخایر ارزی، به حجم مبادلات کشورها در پول معین حساس می باشد. شاخصهای مختلفی برای اندازه گیری حجم مبادلات مطرح می باشد. از جمله می توان به شاخص کلی مبادلات در یک ارز اشاره کرد. در صورتی که کل مبادلات (مجموع صادرات و واردات) که در یک ارز معین انجام می شود، بیشتر باشد، سهم بیشتری از آن ارز در ذخایر ارزی مورد نیاز است. پس، رابطه مستقیم بین حجم مبادله در یک ارز و سهم آن ارز در ترکیب ذخایر ارزی وجود دارد. البته در این بررسی به الگوی تجارت کشورها در جریان توسعه توجه نمی شود و متغیر معرفی شده، یک تقریب از جریان تجارت می باشد. لذا، انتظار می رود ضریب متغیر مذکور مثبت باشد. زیرا هر گونه افزایش در حجم تجارت یک کشور در پول معین، نیاز به آن پول را افزایش داده و در نتیجه سهم بیشتری از آن پول در ترکیب ذخایر ارزی نگهداری می شود.

به همین نحو، رابطه مثبت بین جریان سرمایه در یک ارز معین و سهم آن ارز در ترکیب ذخایر ارزی وجود دارد. زیرا، هر چه جریان سرمایه در یک ارز بیشتر باشد، نیاز به آن ارز بیشتر خواهد بود. در نتیجه، سهم بیشتری از آن ارز در ذخایر ارزی باید نگهداری شود. میزان بهره پرداختی کشورها و سهم بدهی خارجی در هر ارز به عنوان تقریبی برای جریان سرمایه معرفی شده است. همچنین نوع سیستم ارزی، یکی از عوامل مؤثر بر ترکیب ذخایر ارزی می باشد. اگر پول کشوری به پول کشور خاصی تثبیت شده باشد، حجم پول آن کشور در ترکیب ذخایر ارزی افزایش می یابد. به منظور انجام برآورد نمونه های انتخاب شده که شامل کشورهای الجزایر، آرژانتین، بنگلادش، بولیوی، سریلانکا، شیلی، ساحل عاج، اکوادور، غنا، ایران، میانمار، نیجریه، پاکستان، فیلیپین، پرو، تونس، اروگوئه، ونزوئلا، کویت و عمان می باشد.

۴-۱- برآورد مدل‌های تعیین سهم هر ارز در ترکیب ذخایر ارزی و انجام آزمون‌های مربوطه

۴-۱-۱- برآورد مدل مربوط به تعیین سهم هر ارز در ذخایر ارزی

از آنجایی که عوامل مؤثر بر سهم سه ارز عمده (دلار، مارک و ین) بر ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه در فاصله سالهای ۲۰۰۲-۱۹۸۰ مورد بررسی قرار می‌گیرند، پس لازم است سه معادله برای دلار، مارک و ین برآورد شود. در این رگرسیون‌ها، متغیر وابسته سهم دلار، مارک و ین در ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه می‌باشند و متغیر توضیحی شامل نسبت انحراف معیار به بازدهی انتظاری هر سه ارز (دلار، مارک و ین)، حجم مبادلات (مجموع صادرات و واردات بر حسب سه ارز)، نرخ بهره روی دلار، مارک و ین و همچنین سهم هر ارز در بدهی خارجی کشورهای مذکور می‌باشد.

بازدهی انتظاری اسمی و واقعی هر پول (دلار، مارک و ین) بر حسب SDRs محاسبه شده است. بدین منظور، نرخ بهره کوتاه مدت سال قبل روی SDRs اوراق خزانه در سه کشور آمریکا، آلمان و ژاپن با تغییرات نرخ هر پول (دلار، مارک و ین) نسبت به جمع شده بعد با کم کردن شاخص قیمت خرده فروشی سه کشور مذکور از نرخ بازدهی انتظاری اسمی، نرخ بازدهی انتظاری واقعی برای هر پول محاسبه می‌شود و سپس میانگین و انحراف معیار بازدهی انتظاری ارزهای مختلف محاسبه می‌گردد. همچنین آمار مربوط به حجم مبادلات و سهم هر ارز در بدهی‌های خارجی کشورها از آمار بانک جهانی استخراج شده است. آمار مربوط به نرخ بهره سه کشور آمریکا، ژاپن و آلمان نیز با استفاده از نتایج اطلاعاتی IMF جمع‌آوری شده است.

به منظور تعیین نحوه استفاده از هر کدام از روشهای تلفیقی سری زمانی و مقطعی، در ابتدا سه آزمون انجام می‌پذیرد که در قسمت قبل به تفصیل بیان شد. لذا، در این قسمت فقط نتایج آزمون اول برای هر سه ارز آورده می‌شود:

الف- آزمون معنی دار بودن گروه

$$F(n-1, nt-u-k) = \frac{(R^2u - R^2P)/n-1}{(1 - R^2u)/nt - n - k}$$

نتیجه برآورد برای دلار آمریکا ۱۰، مارک آلمان ۱۳/۳ و ین ژاپن ۱۸ می‌باشد. $F(20, 358) = 1/57$ در سطح احتمال ۹۵ درصد می‌باشد. با توجه به اینکه F محاسبه شده برای هر سه نمونه از F جدول بزرگتر می‌باشد، اثرات گروه تأیید می‌شود، پس می‌توان جهت برآورد مدل از روش تلفیق سری زمانی و مقطعی استفاده نمود.

ب - آزمون دوم: آزمون انتخاب بین اثرات ثابت و یا تصادفی

آماره هاسمن به قرار زیر می باشد:

$$w = (b - \hat{B})' \sum^{-1} (b - \hat{B}) \sim X_{12}^2$$

آماره هاسمن برای دلار ۱۱/۷۴، برای مارک ۳۳/۷۳ و برای ین ۱۵/۹۸ می باشد. در حالی که $X_3^2 = 7/81$ در سطح احتمال ۹۵ درصد می باشد که مقادیر محاسبه شده در کلیه موارد از مقدار جدول بزرگتر و لذا روش اثرات تصادفی ناسازگار می باشد و باید از روش اثرات ثابت برای برآورد استفاده نماییم.

ج - آزمون سوم: آزمون واریانس ناهمسانی

آماره ضریب لاگرانژ که به این منظور استفاده می شود برابر است با:

$$LM = \frac{T}{2} \sum \left(\frac{S_i^2}{S^2} - 1 \right) \sim X_{n-1}^2$$

مقدار محاسبه برای دلار آمریکا ۵۹۰/۷، برای مارک آلمان ۳۵۸/۹ و برای ین ژاپن ۴۴۶/۴۸ می باشد. مقدار X_{19}^2 در سطح احتمال ۹۵ درصد برابر است با $X_{19}^2 = 27/20$. لذا آماره های محاسبه شده کاملاً معنی دار می باشد و می باید از روش حداقل مربعات موهومی تعمیم یافته (GLSDV) برای برآورد استفاده گردد.

در نتیجه، از روش حداقل مربعات متغیر موهومی تعمیم یافته (GLSDV) اثرات ثابت روش سری زمانی و مقطعی برای برآورد مدل مورد نظر استفاده شده است، که نتایج آن به شرح ذیل می باشد.

الف - دلار آمریکا

$$LDol \text{ Re } sshar = -0.002 \text{ LUSTXMDS} \text{ }_{(-15/54)} - 45/08 \text{ LusDebt }_{(-16/49)} \text{ sahm} + 0.01 \text{ dummy } 1$$

$$Alg - c = 37/65$$

$$Ecu - c = 37/93$$

$$Pak - c = 37/19$$

$$Arg - c = 39/03$$

$$Ghan - c = 38/51$$

$$Phil - c = 37/81$$

$$Ban - c = 38/31$$

$$Iran - c = 38/6$$

$$Pur - c = 38/94$$

$$Bol - c = 38/61$$

$$KuW - c = 37/72$$

$$Tun - c = 37/34$$

$$Cery - c = 37/65$$

$$Mian - c = 37/88$$

$$Org - c = 74/93$$

$$Chil - c = 38/9$$

$$Nig - c = 37/65$$

$$Ven - c = 38/94$$

$$Cote - c = 35/31$$

$$Oman - c = 37/45$$

$$R^2 = 0.99 \text{ Weighted:}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99$$

$$Prob(F - Statistics) = 0$$

$$D - W = 1/41$$

ب: مارک آلمان

$$Ven - c = V/1V$$

که در این تابع لگاریتمی متغیرهای ذیل درج شده است:

LMARResShar: متوسط مارک نگهداری شده در ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه؛

LMARTTGerm: کل حجم معادلات کشورهای در حال توسعه بر حسب مارک (مجموع

صادرات و واردات)؛

LDeBTGerm: متوسط سهم بدهی خارجی کشورهای در حال توسعه که بر حسب مارک

آلمان پرداخت می شود؛

$Dummy_1$: متغیر موهومی برای نشان دادن نوع سیستم ارزی ($Dummy_1 = 0$) نرخ ارز

ثابت و $Dummy = 1$ نرخ ارز شناور).

با توجه به نتایج حاصله، رگرسیون برازش شده کاملاً معتبر می باشد. t و F ضرایب و کلیت

رگرسیون معنی دار است و R^2 برابر ۰/۹۹۴ می باشد.

ضریب متغیر موهومی که نشان دهنده نوع سیستم ارزی می باشد، برابر با ۰/۰۵۶ می باشد و

نشان می دهد با شناور شدن نرخ ارز، سهم مارک آلمان در ذخایر ارزی افزایش یافته است؛ که این موضوع صحت تئوریهای مربوطه را در این خصوص نشان می دهد.

ج: ین ژاپن

مدل برآورده شده برای ین ژاپن به شرح ذیل می باشد:

$$LyenRESsha = 0.258 LTTJapan + 0.097 LDebJapan + \dots$$

$$0.075 Dummy_1 + 0.54 AR(1)$$

$$Alg - c = 11/6$$

$$Ecu - c = 10/72$$

$$Pak - c = 10/01$$

$$Arg - c = 13/19$$

$$Ghan - c = 12/65$$

$$Pur - c = 11/72$$

$$Ban - c = 11/06$$

$$Mian - c = 10/37$$

$$Tun - c = 11/12$$

$$Bol - c = 10/3$$

$$Nig - c = 11/19$$

$$Urg - c = 49/7$$

$$Chil - c = 12/25$$

$$Oman - c = 10/9$$

$$Ven - c = 12/7$$

$$Cote - c = 9/1$$

$$Phil - c = 11/07$$

$$R^2 = 99.8\%$$

$$\bar{R}^2 = 99\%$$

$$Prob(F - Statistics) = \dots$$

$$D - W = 1.86$$

که در این تابع لگاریتمی، متغیرهای ذیل به شرح ذیل می باشد:

LyenResshar: متوسط ین نگهداری شده در ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه؛

LTTJapan: کل حجم مبادلات کشورهای در حال توسعه بر حسب ین ژاپن (مجموع صادرات و واردات)؛

LDebtJapan: متوسط سهم بدهی خارجی کشورهای در حال توسعه که بر حسب ین ژاپن پرداخت می شود؛

$Dummy$: متغیر موهومی برای نشان دادن نوع سیستم ارزی؛

$AR(1)$: متغیر تأخیری برای رفع خود همبستگی مدل.

همانطور که ضریب متغیر مجازی (موهومی) نشان می دهد که با شناور شدن نرخ ارز، تقاضا برای ین ژاپن افزایش یافته است. این موضوع صحت تئوری ها را نشان می دهد.

لازم به ذکر است که نتایج حاصله، مؤید آن است که رگرسیون برازش شده معتبر می باشد و t و F و کلیت رگرسیون معنی دار می باشند و R^2 مدل برابر ۹۹ درصد می باشد.

خلاصه و نتیجه گیری

این مقاله مشتمل بر دو بخش می باشد: در بخش اول، به تجزیه و تحلیل تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضای ذخایر ارزی پرداخته می شود. در این رابطه، هر دو رهیافت پولی و سنتی ذخایر ارزی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بدین ترتیب، هر دو دینامیسم کوتاه مدت و روابط تعادلی بلند مدت تقاضای ذخایر ارزی به طور همزمان مورد بررسی قرار می گیرد. از آنجایی که نمونه مورد نظر، کشورهای در حال توسعه می باشند، درآمد انتظاری ناشی از صادرات نیز وارد محاسبات شده و همچنین برای نشان دادن تأثیر نوع سیستم ارزی بر تقاضای ذخایر ارزی، از متغیر مجازی استفاده شده است.

نتیجه حاصله مؤید رابطه مثبت بین تقاضای ذخایر ارزی با تولید ناخالص ملی، میل به واردات، تغییر پذیری تراز پرداخت ها و درآمد انتظاری ناشی از صادرات در بلند مدت می باشد. همچنین در این مقاله، صحت تئوری ها در خصوص رابطه معکوس بین انعطاف پذیری نرخ ارز و تقاضای ذخایر ارزی مورد تأیید قرار گرفت.

در قسمت دوم، ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه بر اساس نیاز مبادلاتی آنها تعیین گردیده است. نتیجه بررسی ها مؤید آن است که رابطه مستقیم بین انعطاف پذیری سیستم ارزی و سهم هر ارز در ذخایر ارزی کشورهای مذکور وجود دارد. به نحوی که با شناور شدن نرخ ارز، سهم ارزهای مختلف در ترکیب ذخایر ارزی کشورهای در حال توسعه افزایش می یابد.

با توجه به اینکه منبع اصلی درآمد کشورهای در حال توسعه از طریق صادرات مواد خام تأمین می شود، در شرایط وقوع بحران های اقتصادی، اینگونه کشورها می باید تلاش نمایند سطح مطلوبی از ذخایر ارزی را حفظ نمایند. از این رو اتخاذ سیستم ارزی شناور توسط اینگونه کشورها به منظور جلوگیری از تأثیر پذیری از اثر شوک های اقتصادی می تواند مؤثر باشد. همچنین اتخاذ سیستم ارزی انعطاف پذیر در حفظ ترکیب بهینه ذخایر ارزی در اینگونه کشورها مؤثر می باشد.

بر این اساس، کشورهای در حال توسعه می باید تا حد امکان از اجرای سیستم های ارزی ثابت و ثابت مدیریت شده خودداری نموده و به سمت سیستم های ارزی شناور شده و انعطاف پذیر سوق نمایند.

منابع و مأخذ

- بی ریا، سهیلا و اسداله فرزین وش (۱۳۸۳) برآورد تابع تقاضای ذخایر ارزی برای کشورهای صادر کننده مواد خام، مجله تحقیقات اقتصادی، تابستان، شماره ۶۵، ص ۲۹ - ۱.
- بی ریا، سهیلا و اسداله فرزین وش (۱۳۸۴) تجزیه و تحلیل و تعیین ترکیب بهینه ذخایر ارزی کشورهای صادر کننده مواد خام؛ مجله تحقیقات اقتصادی، تابستان، شماره ۶۹، ص ۱۸۰ - ۱۵۵.
- بی ریا، سهیلا و اسداله فرزین وش (۱۳۸۳) تعیین ترکیب ذخایر خالص ارزی کشورهای صادر کننده مواد خام؛ فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۳، ص ۳۲ - ۱۵.
- Albadawi, Ibrahim (1988) the Sudan Demand for International Reserve; *Economica*, pp 73 – 89.
- Acicer, Lawrence and Wiertel, Thomas (1969) Reserve Asset Preferences and The Confidence Problem in the Crisis Zone; *Quarterly Journal of Economics*, pp 956 – 88.
- Ben Bassat, Abraham (1985) The Portfolio Composition of Foreign Exchange Reserve; *Journal of International Economy*, pp 285 – 295.
- Clark P.B., "Demand for international Reserves, a crosscountry analysis, *Canadian Journal of Economic*, 1970.
- Classen Email-marias, " The optimalization approach to the demand for International Reserves, *Weltwirtschaftliches Archive* 3, 1974.
- Dellas and Yoo (1991) Reserve Currency Preferences of Central Bank. The Case of Korea; *Journal of International Money and Finance*, September. pp 19 – 405.
- Dooley, M, Lizondo, S and Mathieson, D (1989) The currency composition of Foreign Exchange Reserve", *IMF Staff Paper/ June*. pp 385 – 434.
- Eichengreen, Band Mathieson D (2001) The Currency Composition of Foreign Exchange Reserve; *Retrospect and Prospect; International Monetary Fund*, 2001, pp 1- 33.
- Edwards, Sebastian (1980) A Note on the Dynamic Adjustment of Demand for International Reserve by LCD's; *Economic Letters*. pp 269 – 280.
- Edwards, Sebastian The Demand for International Reserve and Exchange Rate Adjustment; *Economica*, pp 269 – 286.
- Edwards, Sebastian The Demand for International Reserves and Monetary Equilibrium, some Evidence from Developing Countries; *The Review of Economic and Statistics*, pp 469 – 500.
- Edward, Sebastian (1984) The Demand for International Reserves and

- Monetary Equilibrium; The Review of Economics and Statistics.
- Frankel (1981) and Javanovic Optimal International Reserve: A Stochastic Framework; The Economic Journal, pp 507 – 514.
- Frankel (1981) The Demand for International Reserve Under Different Exchange Rate and Managed Float the Economic Journal, pp 110 – 140.
- Frankel (1974) The Demand for International Reserves by Developed and less Developed Countries Economica, pp 14 – 24.
- Green, W. H. (1993) Economics Analysis; 2nd Edition. pp 449 – 452 and 557 – 567.
- Heller and Khan (1978) Demand for International Reserves under Fixed and Floating Exchange Rate; IMF Staff Paper, pp 623 – 649.
- Huang and Ford (1994) the Demand for International Reserves in China, ECM; Model; Economica, pp 379 – 397.
- Huang and shen (1999) Applying The Seasonal Error Correction Model to the Demand for International Reserves in Taiwan", Journal of International money and Finance, pp 107 – 31.
- Hipple, "A note on the measurement of the Holding cost of International Reserves, The Reserves of economics and statistics, 1972
- IMF Exchange Restriction, 1970 – 2005.
- International Monetary Statistics, 1975 – 2005.
- Iyoha, M (1979) Demand for International Reserves in Less Developed Countries: A Distributed Lag Specification; The Review of Economics and Statistics, pp 351 – 355.
- Markowitz H. M. (1952) Portfolio Selection; Journal of Finance.
- Masson and Turtalboom (1997) Characteristics of Euro, the Demand for Reserve and policy coordination under EMU; IMF Working Paper.
- Kelly (1979) Demand for International Reserve in Less Developed Countries: A Distributed lag Specification; the Review of Economics and Statistics, pp 351 – 355, 1979.
- Moosa, Imad (1992) The Demand for International Reserves By OPEC Countries, Some Empirical Estimate; OPEC Review, pp 124.
- Suss Esther, "A note on Reserves use under Alternative Exchange rate regime", IMF staff paper, 1976, pp 387-393.