

# تأثیر ذخایر بین‌المللی در اثرگذاری رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی مؤثر

سجاد ابراهیمی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۸/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۶/۱۵

## چکیده

این مطالعه به بررسی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله و ذخایر بین‌المللی بر نرخ ارز حقیقی مؤثر پرداخته شده است. بدین منظور، از روش پانل دیتا و داده‌های مربوط به ۲۰ کشور برای بازه‌ی زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰، استفاده شده است. نتایج برآورد نشان می‌دهد که ذخایر بین‌المللی اثر مهارکنندگی شوک‌های رابطه‌ی مبادله را دارد و باعث می‌شود که شوک‌های رابطه‌ی مبادله اثر کم‌تری بر نرخ ارز حقیقی داشته باشد. البته، این نتیجه برای کشورهای در حال توسعه تأیید می‌شود و برای کشورهای پیشرفته تأیید نمی‌شود. افزون بر این، طبق نتایج به‌دست آمده، اثر ذخایر در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله، در کشورهای صادرکننده نفت بیشتر از دیگر کشورها است. همچنین، بر طبق برآوردهای صورت گرفته در این پژوهش، افزایش در توسعه مالی تأثیر مهارکنندگی ذخایر بین‌المللی را کاهش می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** نرخ ارز حقیقی مؤثر، رابطه مبادله، ذخایر بین‌المللی، توسعه‌ی مالی، پانل دیتا

JEL: C33, F32, F36

## ۱- مقدمه

نرخ ارز حقیقی مؤثر در توسعه‌ی اقتصاد کلان تأثیری به‌سزا دارد و بر متغیرهای اساسی اقتصاد کلان یک کشور اثرگذار است. از این رو، متغیر حساسی برای سیاست‌گذار به‌شمار می‌آید. در ادبیات نظری اقتصاد کلان نرخ ارز حقیقی تعادلی، تابعی از عوامل حقیقی تغییرپذیر است. یکی از عواملی که تأثیرگذاری بسیاری بر نرخ ارز حقیقی دارد، رابطه‌ی مبادله<sup>۱</sup> است. ادواردز و ون ویجنبرگن<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) درباره‌ی رابطه‌ی بین سیاست‌های تجاری، تغییر در رابطه‌ی مبادله و نرخ ارز حقیقی به دو قضیه اشاره کردند. قضیه‌ی (۱) رابطه‌ی بین سیاست‌های تجاری و نرخ ارز حقیقی است که افزایش در تعرفه‌ها به افزایش نرخ ارز حقیقی مؤثر منجر می‌شود. قضیه‌ی (۲) مربوط به رابطه‌ی مبادله و نرخ ارز حقیقی است که بهبود در رابطه‌ی مبادله افزایش در نرخ ارز حقیقی را باعث می‌شود. به‌عبارت دیگر، افزایش در قیمت صادرات که به افزایش رابطه‌ی مبادله منجر می‌شود، تقاضا برای پول داخلی و نرخ ارز حقیقی می‌افزاید. از طرف دیگر، کاهش در قیمت واردات نیز ممکن است به‌طور مشابهی کاهش نرخ ارز را باعث بشود. البته، در بررسی رابطه‌ی بین نرخ ارز و رابطه‌ی مبادله، در برخی مطالعات رابطه‌ی مبادله را نیز متأثر از نرخ ارز می‌دانند و رابطه‌ی بین این دو متغیر را به عنوان رابطه‌ی دو طرفه بررسی می‌کنند. اما، بیشتر مدل‌ها با فرض برون‌زا بودن رابطه‌ی مبادله که با واقعیت سازگار است، رابطه را از رابطه‌ی مبادله به نرخ ارز در نظر می‌گیرند.

بنابراین، شوک‌های مثبت رابطه‌ی مبادله افزایش نرخ ارز حقیقی و ورود سرمایه را باعث می‌شود. اما، شوک‌های منفی رابطه‌ی مبادله نرخ ارز حقیقی را کاهش و باعث خروج سرمایه می‌شود. خروج سرمایه شوک منفی نقدینگی را به وجود می‌آورد. این رابطه در کشورهای در حال توسعه که تأمین مالی پروژه‌ها اغلب به‌وسیله‌ی بانک‌ها صورت می‌گیرد و توسعه‌ی مالی پایینی وجود دارد، قوی‌تر است. در این کشورها ذخایر بین‌المللی تأثیر مهمی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی دارند. به‌صورتی که افزایش ذخایر بین‌المللی باعث می‌شود شوک منفی رابطه‌ی مبادله و خروج سرمایه‌ی ناشی از آن نوسان بسیاری در اقتصاد و نرخ ارز نداشته باشد. به‌عبارت دیگر، ذخایر بین‌المللی نقش ضربه‌گیر در برابر شوک‌های رابطه‌ی مبادله را دارد و با افزایش ذخایر بین‌المللی شوک‌های رابطه‌ی مبادله اثر کم‌تری بر نرخ ارز حقیقی مؤثر می‌گذارند. البته، انتظار می‌رود که این اثر فقط در کشورهای در حال توسعه‌ای مشاهده شود که سیستم مالی ضعیفی دارند و مهار اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله به‌جای این که به‌وسیله‌ی سیستم مالی صورت بگیرد، از سوی ذخایر بین‌المللی صورت می‌گیرد.

1 - Terms of trade

2 -Edwards and van Wijnbergen

در این مطالعه ضمن بررسی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی مؤثر برای کشورهای مختلف، اثر ذخایر بین‌المللی را در کاهش دادن اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز بررسی می‌شود. انتظار بر این است که ذخایر بین‌المللی در کشورهای در حال توسعه تأثیر مهم‌تری در کاهش اثر شوک‌های رابطه مبادله داشته باشند.

در بخش دوم به مطالعات تجربی صورت گرفته در این زمینه پرداخته می‌شود. در قسمت سوم مبانی نظری مربوط به رابطه‌ی شوک‌های رابطه مبادله و نرخ ارز و همچنین، اثر ذخایر بین‌المللی بررسی می‌شود. در بخش چهارم برآورد این روابط را به روش پانل دیتا توضیح می‌دهد و در انتها، نتیجه‌گیری می‌شود.

## ۲- مطالعات تجربی

آیزمن و ویرا (۲۰۰۸) به ارزیابی اثرات ذخایر بین‌المللی، شوک‌های رابطه‌ی مبادله و ورود سرمایه بر نرخ ارز حقیقی مؤثر پرداختند. بدین منظور، آن‌ها از روش پانل دیتا برای داده‌های ۸۰ کشور در دوره‌ی ۲۰۰۴-۱۹۷۰ استفاده کردند. به این نتیجه رسیدند که شوک‌های مثبت در رابطه‌ی مبادله، نرخ ارز حقیقی مؤثر را افزایش می‌دهد و ذخایر بین‌المللی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز را کاهش می‌دهد. همچنین، آن‌ها یافتند که اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر رابطه‌ی مبادله، بیشتر در کشورهای در حال توسعه معنی دار و در کشورهای صنعتی معنی دار نیست.

دانگی<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از مدل عوامل نهفته تحركات نرخ ارز حقیقی، ارتباط بین رابطه‌ی مبادله و نرخ ارز را بررسی کرده‌اند. طبق نتایج مدل دانگی برای کشورهای آسیایی، در سریلانکا و پاکستان با نظام نرخ ارز شناور، رابطه‌ی مبادله سهمی کوچک در نوسان‌های نرخ ارز حقیقی دارد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که همبستگی میان وقایع جهانی و تغییرات رابطه‌ی مبادله و همبستگی میان وقایع مخصوص یک کشور و تغییرات رابطه‌ی مبادله به نوسان در نرخ ارز حقیقی منجر می‌شود. به بیان دیگر، تعدیلات رابطه‌ی مبادله در کاهش نوسان‌های نرخ ارز حقیقی مؤثر است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که در اندونزی با نظام ارز شناور تنها پانزده درصد از تغییرات نرخ ارز حقیقی به وسیله‌ی رابطه‌ی مبادله توجیه می‌شود. همچنین، سهم بی‌ثباتی رابطه‌ی مبادله در بی‌ثباتی نرخ ارز ۲۴ درصد است؛ این سهم در اقتصادهای آسیای شرقی بیشتر است و در پاکستان و سریلانکا تقریباً خنثی است (تقوی و همکاران، ۱۳۸۶).

کودرت و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) به بررسی اثرگذاری رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی برای کشورهای صادرکننده کالا و کشورهای صادرکننده‌ی نفت می‌پردازد. به این منظور از روش پانل هم‌انباشتگی

1 - Dungey, Mardi

2 - Coudert et.al

و داده‌های سالانه ۲۰۰۷-۱۹۸۰، برای ۱۳۲ کشور استفاده شده است. این مطالعه یک رابطه بلندمدت بین نرخ ارز حقیقی مؤثر و رابطه مبادله پیدا کرد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد نرخ ارز حقیقی با تغییر در قیمت کالاها و تغییر در قیمت نفت در بلندمدت تغییر می‌کند؛ ولی، اثر قیمت نفت نسبت به قیمت کالاها بر نرخ ارز حقیقی کم‌تر است.

مندوزا<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) رابطه بین نرخ ارز حقیقی و رابطه مبادله را برای ۳۰ کشور بررسی نشده قرار داد که ۲۳ کشور در این میان در حال توسعه بودند و به این نتیجه رسیدند که اثرات رابطه مبادله در کشورهای در حال توسعه اندکی بیشتر است. نتایج این مطالعه حاکی از این است که ۴۹ درصد کل بی ثباتی نرخ ارز حقیقی ناشی از نوسان‌های رابطه مبادله است.

رابین سوئیفت<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از مدل اقتصاد وابسته، به تحلیل شوک‌های رابطه مبادله در یک کشور کوچک که صادرکننده کالاهای اساسی است، می‌پردازد و با این فرض که تغییرات نرخ ارز این کشورها، تعقیب‌کننده تغییرات قیمت کالاهای اولیه بوده، به این نتیجه می‌رسد که اگر تغییر نرخ ارز در اثر یک شوک به تمامی کشورها مربوط شود، تغییر نرخ ارز باید به بازارهای جهانی منتقل شده و به دنبال آن با تغییراتی برون‌زا در رابطه مبادله همراه شود. تغییر مرحله‌ی بعد در قیمت‌های بازار حاکی از تغییری بزرگ در نرخ ارز اسمی و به پیرو آن تعدیلی داخلی و بلندمدت برای رسیدن به تعادل جدید در کشور کوچک است. به عبارت دیگر، افزون اثرات برون‌زای رابطه مبادله به مدل کشور کوچک، به تغییرات مرحله‌ی دوم منجر شده که درجه‌ی تعدیلات داخلی و به پیرو آن اندازه‌ی تغییرات نرخ ارز برای رسیدن به تعادل جدید بیشتر جلوه می‌کند. در این وضعیت اهمیت شناور شدن نرخ ارز برای رسیدن به تعدیلی سریع‌تر، مشخص می‌شود.

تقوی و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از مدل‌های ARDL، VECM، توابع واکنش آبی الگوی VAR اثرات بلندمدت و کوتاه مدت تغییرات رابطه مبادله بر نرخ ارز در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۳۸، را بررسی می‌کنند می‌پردازد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با وجود تأثیرات متقابل معنی‌دار نرخ ارز و رابطه مبادله، رابطه شوک‌های رابطه مبادله در نوسان‌های نرخ ارز ناچیز است و بیشتر نوسان‌های نرخ ارز در اقتصاد ایران ناشی از تغییرات خود نرخ ارز است. نتیجه‌ی دیگر این تحقیق، اثرات رابطه مبادله در کاهش رشد اقتصادی است که از اتخاذ سیاست‌های نادرست اقتصادی - تجاری در اقتصاد ایران ناشی شده است.

1 - Mendoza, E. G

2 - Swift, Robyn

## ۳- مبانی نظری

## ۳-۱- رابطه‌ی نرخ ارز حقیقی مؤثر و رابطه‌ی مبادله

به‌طور کلی، اثر رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی در دو چارچوب مطالعه شده است. چارچوب مدل‌های دو بخشی که شامل بخش منابع طبیعی یا قابل مبادله و بخش غیر قابل مبادله است. مجموعه‌ای دیگر از مدل‌ها شامل بخش سوم هستند که تولید کالاهای قابل مبادله غیر از منابع است.<sup>۱</sup> در هر دو نوع مدل، کالاهای قابل مبادله در وضعیت رقابت بین‌المللی قرار دارند و قیمت شان از سوی عرضه و تقاضای جهانی تعیین می‌شود. کالاهای غیر قابل مبادله نیز در وضعیت رقابت بین‌المللی قرار ندارند و قیمت شان از سوی عرضه و تقاضای داخلی تعیین می‌شود.

نرخ ارز حقیقی به تمام کشش‌های قیمتی عرضه و تقاضا در بخش غیر قابل مبادله و همچنین، کشش درامدی تقاضا بستگی دارد. اما، به منظور ساده‌سازی می‌توان طرف تقاضا را در نظر نگرفت. این فرض منطقی است، بخاطر این که حجمی عظیم از کالاهای تولید شده به‌منظور صادرات به کشورهای دیگر تولید می‌شوند. بنابراین، فرض می‌شود که کالاهای داخل مصرف نمی‌شوند.<sup>۲</sup> با این فرضیه، تغییر در قیمت کالاهای اثر تقاضای مستقیم را باعث نمی‌شود و تمام اثرات از طرف عرضه می‌آید. با این ساده‌سازی می‌توان بر اثرات طرف عرضه‌ی رابطه‌ی مبادله پرداخت.

چارچوب ساده برای بررسی اثر رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز از سوی کاشین و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) بیان شده است. مدل، اقتصاد کشور میزبان را دو بخشی در نظر می‌گیرد که از بخش صادراتی ( $X$ ) که کالاهای اولیه را برای صادرات تولید می‌کند و بخش غیر قابل مبادله ( $N$ ) تشکیل شده است. همچنین، کشور خارجی سه نوع کالا تولید می‌کند: کالای غیر قابل تجارت ( $N^*$ )، کالای واسطه ( $I^*$ ) و کالای قابل مبادله ( $T^*$ ) که به‌وسیله‌ی سرهم کردن کالای واسطه و کالای وارداتی اولیه تولید می‌شود. نرخ ارز حقیقی ( $RER$ ) به این صورت تعریف می‌شود:

$$RER = E \frac{P}{P^*}$$

که  $E$  نرخ ارز اسمی است که به عنوان تعداد واحد پول خارجی به ازای هر واحد پول داخلی تعریف می‌شود (زمانی که  $E$  افزایش یابد، پول ملی تقویت شده است)  $P$  شاخص قیمتی مصرف‌کننده‌ی داخلی ( $CPI$ ) و  $P^*$

1- Coudert . et. al

2 - De Gregorio and Wolf

3 - Cashin et al.

شاخص قیمتی مصرف‌کننده در کشور خارجی است. نرخ ارز حقیقی را می‌توان به صورت زیر تابعی از رابطه‌ی مبادله نوشت:<sup>۱</sup>

$$RER = \left[ \frac{A_X A_N^*}{A_N A_I^*} \right]^{\gamma} TOT \quad (۱)$$

که در آن  $A_X$  و  $A_N$  به ترتیب بهره‌وری در بخش صادراتی و در بخش غیر قابل مبادله‌ی کشور میزبان و  $A_I^*$  و  $A_N^*$  به ترتیب بهره‌وری بخش غیر قابل مبادله و بخش واسطه‌ای برای کشور خارجی را نشان می‌دهند. رابطه‌ی مبادله به عنوان نسبت قیمت صادراتی کشور به قیمت وارداتی تعریف شده است ( $TOT = \frac{P_X}{P_T}$ ) و  $\gamma$  سهم کالاهای غیر قابل مبادله در سبد مصرفی است.<sup>۲</sup> در این مدل ساده تغییر در رابطه‌ی مبادله تغییر یک به یک در نرخ ارز حقیقی را بر می‌انگیزد. چن و روگوف<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) فرمول کلی‌تر با ضریب متفاوت از یک برای رابطه‌ی مبادله را نشان می‌دهند. مدل آن‌ها با داشتن دو عامل تولید به جای یک عامل تولید، به آن‌ها اجازه‌ی کنار گذاشتن رابطه‌ی نسبی بین قیمت کالاهای غیر قابل مبادله و قیمت صادرات را می‌دهد. بنابراین، فرمول کلی‌تر نرخ ارز حقیقی می‌تواند تابعی از رابطه‌ی مبادله و کارایی نسبی باشد:

$$rer = \alpha(tot) + \gamma(a_X - a_N + a_N^* - a_I^*) \quad (۲)$$

که حروف کوچک نشان دهنده‌ی این است که از متغیرها لگاریتم گرفته شده است و  $\alpha$  کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به رابطه‌ی مبادله است که بین صفر و یک قرار دارد.

### ۳-۲- تأثیر ذخایر بین‌المللی

تأثیر برجسته‌ی تأمین مالی بانکی در کشورهای در حال توسعه بیان می‌کند که خروج سرمایه ناشی از شوک‌های منفی رابطه‌ی مبادله، شوک‌های منفی نقدینگی را تحمیل می‌کند.<sup>۴</sup> در این بخش مدلی مطرح می‌شود که وضعیتی را توضیح می‌دهد که با آن، ذخایر بین‌المللی ممکن است روندی را به وجود بیاورد که اثر حقیقی شوک‌های نقدینگی ناشی از شوک‌های رابطه‌ی مبادله را کاهش دهد و در نهایت، اثرات نامطلوب نوسان‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی و GDP را کاهش دهد.

به‌خاطر این که تمرکز بر کشورهای در حال توسعه است، فرض می‌شود که تمام واسطه‌گری‌های مالی با تکیه بر قرارداد های بدهی، به‌وسیله‌ی بانک‌ها انجام می‌شود. همچنین، حالتی در نظر گرفته می‌شود که سرمایه‌گذاری در پروژه‌های بلندمدت باید قبل از تحقق شوک‌های نقدینگی به وقوع بپیوندد. با این وجود

۱- روش استخراج معادله (۱) در پیوست (۲) آورده شده است.

2 - Chen and Rogoff

3 - Aizenman , Riera

شوکه‌ها ممکن است هزینه‌ی نقد کردن سرمایه را در سرمایه‌گذاری‌های پیشین تحمیل کند و در نتیجه، محصول را کاهش بدهد. در این وضعیت ذخایر نگه‌داری شده می‌تواند کاهش هزینه‌های نقد کردن سرمایه را سبب شود. در این چارچوب سپرده‌ها و ذخایر تمایل به مکمل بودن دارند و نوسان‌های بالاتر شوک‌های نقدینگی تقاضا برای ذخایر و سپرده‌ها را افزایش خواهد داد.

در این مدل فرض می‌شود که ذخایر بین‌المللی به وسیله‌ی بانک‌های خصوصی نگه‌داری می‌شود که البته، در نتیجه تفاوتی حاصل نمی‌شود. همچنین، با فرض این که تفکیکی بین بانک و کارآفرین وجود ندارد، ما مدل را ساده‌سازی می‌کنیم. به عبارت دیگر، کارآفرین مالک بانک است و برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری از آن استفاده می‌کند.

اقتصاد باز کوچکی در نظر گرفته شده است که کالای قابل مبادله‌ی  $Y$  با سرمایه و یک عامل غیر قابل مبادله‌ی خاص  $Z$  کشور تولید می‌شود. قیمت نسبی عامل تولید غیر قابل مبادله به قیمت بخش قابل مبادله با  $p$  نشان داده می‌شود که به عنوان نرخ ارز حقیقی در نظر گرفته می‌شود. زنجیره‌ی پیوسته‌ای از قرض‌دهنده‌ها و قرض‌گیرنده‌ها وجود دارد و تعدادشان به  $1$  نرمال شده است. تابع تولید به شکل کاپ داگلاس است:

$$y_2 = \frac{1}{a} \bar{K}_1^\beta Z^{1-\beta}$$

$y_2$  تولید در دوره‌ی دوم،  $\bar{K}_1$  سرمایه‌ی غیر نقدی سرمایه‌گذاری شده در دوره‌ی ۱ و  $Z$  سطح نهاده‌ی مخصوص کشور است که در قیمت نسبی  $p_1$  به کار گرفته شده است. نقد کردن زودتر از موقع سرمایه هزینه‌بر است و هزینه‌ی آن با نسبت هزینه‌ی تعدیل  $\theta$  نشان داده می‌شود. با نقد کردن یک دلار حجم سرمایه، نقدینگی  $(1 + \theta)/1$  به دست می‌آید. در ابتدای دوره‌ی ۱ کارآفرین ثروت اولیه‌ی  $H_1$  را دارد و به میزان  $\mu H_1$  قرض می‌گیرد. نقدینگی کلی  $(1 + \mu) H_1$ ، سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی شده  $K_1$  و ذخیره‌ی  $R_1$  را تأمین مالی می‌کند.

$$(1 + \mu)H_1 = K_1 + R_1 \quad (3)$$

شوکه نقدینگی  $\delta$  ناشی از شوک‌های رابطه‌ی مبادله تحقق می‌یابد. در زمانی که شوک نقدینگی مثبت اتفاق بیفتد،  $\delta \geq 0$  اثر منفی ندارد و بانک می‌تواند با سرمایه‌گذاری در دارایی‌های بدون ریسک سرمایه‌گذاری کند؛ پس، در این دوران سرمایه‌گذاری صورت گرفته با سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی برابر می‌شود ( $\bar{K}_1 = K_1$ ). در این بخش بر شوک‌های منفی تمرکز می‌شود که سپرده‌های دلخواه از  $\mu H_1$  به  $\mu H_1(1 + \delta)$  و  $\delta < 0$  کاهش می‌دهد. مدل بر اثر شوک‌های منفی بر سرمایه‌گذاری و نقدینگی بهینه تمرکز می‌کند. در هنگام بروز شوک نقدینگی منفی بانک‌ها مجبور هستند که برخی از

سرمایه‌گذاری‌های‌شان را زودتر نقد کنند و بنابراین، ضریب  $(1 + \theta)$  در سطر اول معادله‌ی (۴) به همین دلیل وارد می‌شود و عبارت بعد از آن نیز میزانی از سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی شده است که برای رویارویی با شوک نقدینگی باید از آن کم شود. بانک از ذخایر برای رویارویی با شوک‌های نقدینگی و برای خرید نهاده غیرقابل تجارت استفاده می‌کند (یعنی  $p_1 z = R_1$ ). در موارد لازم، ممکن است با نقد کردن پر هزینه‌ی سرمایه با شوک‌های نقدینگی برخورد شود. در نتیجه، سرمایه به این صورت است:

$$\bar{K}_1 = \begin{cases} K_1 - (1 + \theta) \max\{p_1 z - (R_1 - \delta \mu H_1), 0\} & \text{if } \delta < 0 \\ K_1 & \text{if } \delta \geq 0 \end{cases} \quad (۴)$$

$z$  را با توجه به معادله‌ی (۴) و این که  $p_1 z = R_1$  است برای دو حالت بدست آورده و در تابع کاپ داگلاس قرار می‌دهیم و منهای هزینه‌ی سپرده‌ای که برای سرمایه‌گذاری استفاده شده می‌کنیم و به این صورت سود تولید کننده به دست می‌آید:

$$\Pi = \begin{cases} \frac{1}{a} K_1^\beta \left[ \frac{(1+\mu)H_1 - K_1}{p_1} \right]^{1-\beta} - (1+r_f)\mu H_1 & \text{if } \delta \geq 0 \\ \frac{1}{a} K_1^\beta \left[ \frac{(1+\mu(1+\delta))H_1 - K_1 + (K_1 - \bar{K}_1)/(1+\theta)}{p_1} \right]^{1-\beta} - (1+r_f)\mu H_1 (1+\delta) & \text{if } \delta < 0 \end{cases} \quad (۵)$$

که  $\Gamma_f$  بازدهی حقیقی سپرده‌ها هست که به سپرده‌گذار پرداخت می‌شود.

برای ساده سازی فرض می‌کنیم که با احتمال ۵۰ درصد شوک منفی  $\delta = -\varepsilon$  به وقوع می‌پیوندد و با احتمال ۵۰ درصد شوک نقدینگی اتفاق نمی‌افتد، با این وجود با استفاده از معادله‌ی (۵) سود مورد انتظار برابر خواهد بود با:

$$E(\Pi) = 0.5 \left\{ \frac{1}{a} K_1^\beta \left[ \frac{(1+\mu)H_1 - K_1}{p_1} \right]^{1-\beta} - (1+r_f)\mu H_1 \right\} + 0.5 \left\{ \frac{1}{a} K_1^\beta \left[ \frac{(1+\mu(1+\delta))H_1 - K_1 + (K_1 - \bar{K}_1)/(1+\theta)}{p_1} \right]^{1-\beta} - (1+r_f)\mu H_1 (1+\delta) \right\} \quad (۶)$$

برای زمانی که  $K_1 > \bar{K}_1$  باشد.

با حداکثر کردن سود انتظاری، سرمایه‌ی برنامه‌ریزی شده و ذخیره‌ی نگه داری شده به این صورت به دست می‌آید:

۱- با توجه به این که از کل نقدینگی  $(1 + \mu)H_1$  به سرمایه‌گذاری  $K_1$  اختصاص می‌یابد، ذخیره‌ی  $R_1$  برای خرید  $z$  به کار می‌رود. به عبارت دیگر، زمانی که شوک منفی نقدینگی اتفاق نمی‌افتد ( $\delta \geq 0$ ) داریم  $p_1 z = R_1 = (1 + \mu)H_1 - K_1$  و زمانی که  $\delta < 0$  باشد از معادله‌ی (۴)  $z$  بدست می‌آید.

$$K_1 = \beta(1 + \mu)H_1 - 0.5\beta l \varepsilon \mu H_1 \quad (7)$$

$$R_1 = (1 - \beta)(1 + \mu)H_1 + 0.5\beta l \varepsilon \mu H_1 \quad (8)$$

با لحاظ شوک های نقدینگی ناشی از شوک‌های رابطه‌ی مبادله، سرمایه‌ی برنامه ریزی نسبت به حالتی که این شوک را لحاظ نمی‌کنیم، به میزان  $0.5\beta l \varepsilon \mu H_1$  کاهش و ذخایر به همین میزان افزایش می‌یابد. پس، با بهینه‌یابی متوجه شویم که شوک‌های رابطه‌ی مبادله افزایش ذخایر را باعث می‌شود. به عبارت دیگر، کارآفرین یا بانک از ذخایر برای رویارویی با شوک‌های نقدینگی و برای خرید نهاده‌ی غیرقابل تجارت استفاده می‌کند که عبارت دوم در معادله‌ی (۸) مربوط به رویارویی با شوک‌های نقدینگی است. از سوی دیگر، با بهینه‌یابی نرخ ارز حقیقی را برای دو حالت وقوع شوک منفی نقدینگی ( $\delta = -\varepsilon$ ) و نبود شوک ( $\delta = 0$ ) نرخ ارز حقیقی (قیمت نسبی عامل غیر قابل مبادله) به این صورت به دست خواهد آمد:

$$p_{1|\delta=0} = \frac{(1-\beta)(1+\mu)H_1 + 0.5\beta l \varepsilon \mu H_1}{z} \quad p_{1|\delta=-\varepsilon} = \frac{(1-\beta)(1+\mu)H_1 - 0.5\beta l \varepsilon \mu H_1}{z} \quad (9)$$

همان‌طوری که در معادله‌ی ۹ مشاهده می‌شود، در بهینه‌یابی اگر شوک نقدینگی اتفاق بیفتد، کاهش نرخ ارز حقیقی به میزان  $\frac{\beta l \varepsilon \mu H_1}{z}$  را باعث می‌شود. بنابراین، برای رویارویی با شوک نقدینگی و برای این که نگذاریم بروز یک شوک منفی نقدینگی ما را مجبور به نقد کردن سرمایه‌ی فیزیکی ( $K$ ) شکل گرفته نکند و این شوک نوسانی شدید در بخش حقیقی به وجود نیآورد، دو راه کار وجود دارد:

۱- همان‌طور که در معادلات (۷) و (۸) آمده است، ذخایر برنامه‌ریزی شده ( $R_1$ ) را افزایش داده و سرمایه‌ی برنامه ریزی شده‌ی ( $K_1$ ) را کاهش دهیم.

۲- نرخ ارز حقیقی برای رویارویی با نقد کردن سرمایه کاهش یابد. می‌توان نتیجه گرفت که بروز یک شوک منفی نقدینگی که از یک شوک رابطه‌ی مبادله نشأت می‌گیرد، نرخ ارز حقیقی را کاهش می‌دهد. حال، هر چه برای رویارویی با شوک نقدینگی به ذخایر مقدار بیشتری افزوده شود، طبیعی است که میزان تعدیلی که نیاز است تا در نرخ ارز حقیقی صورت گیرد، کم‌تر خواهد بود. به عبارت دیگر، در این مدل ثابت کردیم که افزایش در ذخایر بین‌المللی، کاهش نیاز به تعدیل نرخ ارز حقیقی در اثر شوک‌های منفی رابطه‌ی مبادله را باعث می‌شود و ذخایر بین‌المللی نقش ضربه گیر شوک‌های رابطه‌ی مبادله را دارد و اثر این شوک‌ها را بر نرخ ارز کاهش می‌دهد.<sup>۱</sup>

۱- برای مطالعه با جزئیات بیشتر درباره‌ی این مدل به این مقالات مراجعه کنید: Aizenman (2008), Aizenman and Lee (2005).

## ۴- برآورد و بیان مدل تجربی

### ۴-۱- بیان مدل

با توجه به مبانی نظری گفته شده در بخش ۱-۲ و معادله‌ی (۲) اثرگذاری رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز استخراج شد. همچنین، در بخش ۲-۲ مدل نظری گفته شد که در نهایت، به معادلات (۷)، (۸) و (۹) رسید و توضیح داده شد که اثر شوک منفی رابطه‌ی مبادله با دو وسیله‌ی تعدیل نرخ ارز حقیقی و افزایش در ذخایر بین‌المللی خنثی می‌شود و هر چه از ابزار افزایش در ذخایر بین‌المللی استفاده شود، کاهش نرخ ارز حقیقی کم‌تر می‌شود. افزون بر این، ادبیات نظری بیان شده و وارد کردن اثر رابطه‌ی مبادله و ذخایر بین‌المللی بر نرخ ارز حقیقی، با توجه به اثر ساموئلسن و بالاسا تولید نیز وارد معادله‌ی تجربی شده است. تورم هم به عنوان یک متغیر اثرگذار وارد مدل شده است. بنابراین، مدل تجربی ما با توجه به لحاظ همه‌ی این موارد به این صورت می‌شود:

$$\ln(REER_{it}) = a_{1,i} + \alpha_1 \ln(TOT)_{it} + \alpha_2 (\ln(TOT) * RES)_{it} + \ln(GDP)_{it} + inf_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

که در آن REER نرخ ارز حقیقی موثر،  $inf$  متغیر تورم، GDP تولید ناخالص حقیقی، TOT رابطه‌ی مبادله و  $RES = \ln(1 + \frac{IR}{GDP})$  است که در آن IR ذخایر بین‌المللی<sup>۱</sup> است. این مدل تجربی برای داده‌های مربوط به ۲۰ کشور در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰، استفاده می‌شود. داده‌های مربوط به این متغیرها از مجموعه داده‌های بانک جهانی (WDI) و مجموعه داده‌های صندوق بین‌المللی پول (IFS) گردآوری شده است.<sup>۲</sup>

طبق مبانی نظری گفته شده انتظار می‌رود که اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی مؤثر مثبت بوده و به عبارت دیگر،  $\alpha_1 > 0$  باشد. همچنین، اثر محافظتی ذخایر بین‌المللی در برابر شوک‌های رابطه‌ی مبادله دلالت بر این دارد که  $\alpha_2 < 0$  است.

نکته‌ی قابل ذکر در معادله‌ی بالا این است که متغیرها نباید دارای ریشه‌ی واحد باشند. به این منظر آزمون ریشه‌ی واحد به‌طور انفرادی (برای هر کشور) و بطور کلی بر متغیرها انجام شد که فرض داشتن ریشه‌ی واحد رد می‌شود.<sup>۳</sup>

۱- منظور از ذخایر بین‌المللی، ذخایر ارزی نگه داشته شده به وسیله‌ی بانک‌های مرکزی کشورها است که آمار آن در WDI و IFS موجود است.

۲- داده‌های مربوط به ذخایر بین‌المللی ایران در بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول ناقص بود که از داده‌های بانک مرکزی ایران برای تکمیل داده‌ها استفاده شده است.

۳- جدول مربوط به آزمون‌های ریشه‌ی واحد در پیوست آمده است.

افزون بر برآورد معادله‌ی (۱۰) برای همهی ۲۰ کشور نمونه، این معادله را برای ۵ کشور توسعه یافته، همچنین ۱۵ کشور در حال توسعه و نیز ۸ کشور صادرکننده نفت به‌طور مجزا برآورد کرده‌ایم تا اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله و ذخایر بین‌المللی در هر یک از زیرگروه‌ها مشخص شود.<sup>۱</sup>

برای مشخص شدن روش برآورد در مدل پانل دیتا باید دو آزمون انجام شود. ابتدا آزمون لیمر که فرض صفر آن این است که عرض از مبدا تمام کشورها یکسان است و باید از روش Pool استفاده شود. رد نکردن این آزمون به این معنی است که باید یکی از روش‌های اثرات تصادفی و اثرات ثابت برای برآورد استفاده شود. برای انتخاب بین روش اثر ثابت و اثرات تصادفی، از آزمون هاسمن استفاده می‌شود که فرض صفر مبنی بر سازگاری روش اثر تصادفی را آزمون می‌کند. در جدول ۱ نتایج این دو آزمون برای چهار برآورد آورده شده است.

$$F = \frac{SSR_{\text{pool}} - SSR_{\text{fixed}} / (n-1)}{SSR_{\text{fixed}} / (nt - (n+k))}$$

آماره‌ی آزمون لیمر

آماره‌ی آزمون هاسمن

$$H = [(\beta_{\text{fixed}} - \beta_{\text{random}})(\text{cov}_{\text{fixed}} - \text{cov}_{\text{random}})^{-1}(\beta_{\text{fixed}} - \beta_{\text{random}})]$$

جدول ۱- آزمون لیمر و هاسمن

کشورهای صادرکننده نفت	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	کل کشورها		
۳۱/۹	۴/۸۲	۲۲/۸۳	۲۱/۳۱	آماره‌ی محاسبه شده	آزمون لیمر
۲/۷۳	۳/۵۱	۲/۱۲	۱/۹۴	آماره‌ی جدول سطح ۰/۰۱ درصد	
۱۱۱/۸۸	۱۹/۵۶	۱۰۲/۶۵	۱۲۷/۴۲	آماره‌ی محاسبه شده	آزمون هاسمن
۱۳/۳	۱۳/۳	۱۳/۳	۱۳/۳	آماره‌ی جدول در سطح ۰/۰۱ درصد	

ماخذ: یافته‌های تحقیق

۱- انتخاب این کشورها با توجه به هدف مقاله که به دنبال بررسی اثر رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز در محیط‌ها و ساختارهای اقتصادی مختلف است، صورت گرفته و کشورهای انتخاب شده که تنوع در ساختارهای اقتصادی داشته باشند. افزون بر این، دسترسی اطلاعات با کیفیت نیز از معیارهای انتخاب کشورها است. فهرست کامل کشورها و گروه‌های مختلف در پیوست ۱ آمده است.

همان‌طور که در جدول ۱ مشخص است، آماره‌ی محاسبه شده برای آزمون لیمر در هر چهار برآورد از آماره‌ی جدول بیشتر است که نشان می‌دهد فرض صفر آزمون لیمر مبنی بر برابری عرض از مبداها بین کشورها رد می‌شود و باید یکی از روش‌های اثرات ثابت یا تصادفی انتخاب شود. همچنین، بخاطر بزرگ بودن آماره‌ی محاسبه شده از آماره‌ی جدول، نتایج آزمون هاسمن هم نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر کاراتر بودن اثرات تصادفی رد می‌شود. بنابراین، روش اثرات ثابت برای برآورد استفاده می‌شود. جدول ۲ برآوردها را گزارش کرده است.

همان‌طور که انتظار می‌رفت در برآورد مربوط به کل کشورها در ستون اول جدول ۲، شوک منفی رابطه‌ی مبادله کاهش معنی دار در نرخ ارز حقیقی مؤثر را باعث می‌شود. افزون بر این، برای تمام کشورهای نمونه ضریب  $\alpha_2$  نیز منفی، معنی دار و برابر  $0/14$  - به دست آمد. این ضریب منفی نشان دهنده‌ی نقش ضربه‌گیری ذخایر بین المللی را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، ذخایر بین المللی کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی مؤثر را باعث می‌شود.

جدول ۲- برآورد مدل پانل به روش اثرات ثابت (متغیر وابسته  $\ln(\text{REER})$ )

متغیرهای توضیحی	کل کشورها	کشورهای در حال توسعه	کشورهای توسعه یافته	کشورهای صادرکننده نفت
عرض از مبدا	$16/89^\circ$ ( $1/022$ )	$19/23^\circ$ ( $1/21$ )	$6/07^\circ$ ( $1/44$ )	$29/56^\circ$ ( $2/21$ )
$\ln(\text{TOT})$	$0/215^\circ$ ( $0/041$ )	$0/182^\circ$ ( $0/04$ )	$0/37^\circ$ ( $0/05$ )	$0/32^\circ$ ( $0/06$ )
$\ln(\text{TOT}) * \text{RES}$	$-0/142^\circ$ ( $0/031$ )	$-0/118^\circ$ ( $0/036$ )	$0/043$ ( $0/07$ )	$-0/15^\circ$ ( $0/04$ )
Inf	$-0/008^\circ$ ( $0/0009$ )	$-0/008^\circ$ ( $0/001$ )	$-0/004$ ( $0/004$ )	$-0/009^\circ$ ( $0/001$ )
$\ln(\text{GDP})$	$-0/51^\circ$ ( $0/04$ )	$-0/61$ ( $0/04$ )	$-0/11^{**}$ ( $0/05$ )	$-1/05^\circ$ ( $0/09$ )
Adjusted R-squared	0/47	0/46	0/216	0/53

\* معنی داری در سطح یک درصد و \*\* معنی داری در سطح ۵ درصد

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده‌ی انحراف معیار است

ماخذ: یافته‌های محقق

مقایسه‌ی برآوردهای مربوط به کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته (ستون ۲ و ۳ جدول ۲) نشان می‌دهد که نقش ضربه‌گیر بودن ذخایر بین‌المللی در برابر شوک‌های رابطه‌ی مبادله، فقط در کشورهای در حال توسعه صادق بوده و برای کشورهای توسعه یافته، ذخایر بین‌المللی اثر معنی داری در رابطه بین شوک‌های نرخ ارز با نرخ ارز ندارد. این نتیجه با این مفهوم سازگار است که توسعه‌ی محدود بازار سرمایه در کشورهای در حال توسعه، توانایی شان را در کاهش نوسان‌های ناشی از شوک را مختل می‌کند. (Aizenman & Riera, 2008) به عبارت دیگر، کشورهای توسعه یافته امکان این را دارند که اثر شوک‌های وارده‌ی رابطه‌ی مبادله را به وسیله‌ی توسعه‌ی مالی بالای شان به‌طور داخلی کاهش دهند. ولی، کشورهای در حال توسعه به دلیل نداشتن توسعه‌ی مالی از طریق ذخایر بین‌المللی اثر این شوک‌ها را کاهش می‌دهند.

البته، برآوردهای جداگانه برای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و نتایج متفاوت به‌دست آمده را به‌گونه‌ای دیگر نیز می‌توان تعبیر کرد. بر طبق طبقه‌بندی‌های معتبر نظام ارزی کشورها که از سوی صندوق بین‌المللی پول و مقاله‌ی رینهارت و روگف (۲۰۰۴) بیان شده است، تمام کشورهای در حال توسعه در نمونه‌ی انتخاب شده دارای نظام ارزی ثابت یا میانی است، در حالی که کشورهای توسعه یافته در نمونه نظام ارزی شناور دارند. در نتیجه این که اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر روی نرخ ارز حقیقی مؤثر در کشورهای توسعه یافته بیشتر برآورد زده شده است، بخاطر این که نظام ارزی آن کشورها منعطف‌تر است. همچنین، اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک رابطه‌ی مبادله در کشورهای در حال توسعه معنی دار برآورد شده است، در حالی که در کشورهای توسعه یافته ذخایر بین‌المللی اثر کنترلی بر شوک‌های رابطه‌ی مبادله ندارد که می‌تواند به‌خاطر بیشتر بودن اثر ذخایر بین‌المللی نسبت به نظام ارزی شناور در نظام ارزی ثابت و میانی باشد، چرا که در نظام ارزی شناور بر خلاف نظام‌های ارزی غیر منعطف شوک‌ها به‌وسیله‌ی تغییر در نرخ ارز اسمی کنترل می‌شود.

همچنین، در ستون ۴ جدول ۲ برآورد مربوط به کشورهای صادرکننده نفت آمده است. ضریب شوک‌های رابطه‌ی مبادله در این کشورها مثبت و معنی دار و برابر  $0/32$  است که نشان دهنده‌ی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله‌ی بیشتر در این کشورها در مقایسه با دیگر کشورهای در حال توسعه است. همچنین، اثر ذخایر بین‌المللی در این کشورها بیشتر بوده و تأثیری بیشتر در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله نسبت به کشورهای دیگر دارند.

تولید حقیقی در تمام برآوردها به‌جز برآورد مربوط به کشورهای در حال توسعه اثر معنی دار و منفی بر نرخ ارز حقیقی دارد. تورم نیز در تمام برآوردها به‌جز برآورد کشورهای توسعه یافته، اثر منفی بر نرخ ارز حقیقی مؤثر دارد. البته، اثر تورم اگرچه منفی و معنی دار است؛ ولی، اثر بسیار ناچیزی بر نرخ ارز حقیقی دارد.

مفهوم قابل استخراج از معادله‌ی (۱۰) کشش نرخ ارز حقیقی مؤثر نسبت به شوک های رابطه‌ی مبادله است که به این صورت خواهد بود:

$$\frac{d(\ln(REER))}{d(\ln(TOT))} = \alpha_1 + \alpha_2 * RES$$

برای به دست آوردن کشش نرخ ارز حقیقی مؤثر نسبت به شوک‌های رابطه‌ی مبادله در دوره‌ی ۲۰۰۸-۱۹۸۰، باید میانگینی از RES را در دوره‌ی مورد نظر به دست آورد. سپس، با قرار دادن برآورد  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  در فرمول بالا کشش به دست می‌آید. با توجه به برآورد برای کل کشورهای نمونه کشش نرخ ارز نسبت به رابطه‌ی مبادله برابر  $0.19 = 0.21 - 0.14(0.136)$  می‌شود. به عبارت دیگر، یک درصد رشد در رابطه‌ی مبادله، ۰/۱۹ درصد رشد در نرخ ارز را منجر می‌شود. جدول ۳ کشش‌های مربوط به برآوردهای گروه‌های مختلف را بیان کرده است. این کشش برای کشورهای نفتی بیشتر از کشورهای در حال توسعه است. همچنین، کشش مربوط به کشورهای توسعه یافته ۰/۳۷۳ بدست آمده که نزدیک به کشش محاسبه شده در مطالعه‌ی دی گورگوریو و ولف<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) است که برای کشورهای OECD حدود ۰/۴ به دست آمده است.

جدول ۳- کشش نرخ ارز حقیقی مؤثر نسبت به شوک های رابطه‌ی مبادله

کشورهای صادرکننده نفت	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	کل کشورها
۰/۱۸۳	۰/۰۶۳	۰/۱۶	۰/۱۳۶
۰/۲۹۳	۰/۳۷۳	۰/۱۶۳	۰/۱۹۶
			به رابطه‌ی مبادله

ماخذ: یافته‌های محقق

#### ۴-۲- بیان مدل با لحاظ اثر توسعه‌ی مالی

همان‌طوری که مشاهده شد اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته بود. دلیل آن، این است که چون توسعه‌ی مالی در کشورهای توسعه یافته بالا است و بازار سرمایه پیشرفته‌ای وجود دارد، شوک‌های رابطه‌ی مبادله را می‌توان بوسیله بازار مالی و سرمایه مهار کرد. ولی، در کشورهای در حال توسعه چون چنین توسعه‌ی مالی و چنین بازار مالی وجود ندارد، ذخایر بین‌المللی اثری کاهش دهنده در اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله دارد. به منظور بررسی این فرضیه در مدل اثر توسعه‌ی مالی نیز به این صورت دیده شده است.

$$\ln(REER_{it}) = a_{1,i} + \alpha_1 \ln(TOT)_{it} + \alpha_2 (\ln(TOT) * RES)_{it} + \alpha_3 (\ln(TOT) * RES * FD)_{it} + \ln(GDP)_{it} + inf_{it} + \varepsilon_{it}$$

که در آن FD شاخص توسعه‌ی مالی است که به صورت لگاریتم نسبت M2 به GDP تعریف می‌شود. همان‌طور که توضیح داده شد، مورد انتظار است که  $\alpha_3 > 0$  باشد. به عبارت دیگر، با افزایش توسعه‌ی مالی اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله کم‌تر می‌شود و جای خود را به بازارهای مالی و سرمایه‌های پیشرفته می‌دهد. نتایج برآوردها در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- برآورد مدل پانل به روش اثرات ثابت و در نظر گرفتن اثر توسعه‌ی مالی  
(متغیر وابسته  $\ln(REER)$ )

کشورهای صادرکننده نفت	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	کل کشورها	متغیرهای توضیحی
۲۹/۵۶° (۲/۳۷)	۷/۲۷° (۱/۳۸)	۲۱/۰۲° (۱/۲۱)	۱۸/۵۹° (۱/۰۳)	عرض از مبدا
۰/۳۱° (۰/۰۶)	۰/۶۲° (۰/۰۷)	۰/۱۸۲° (۰/۰۴)	۰/۲۵° (۰/۰۴۲)	$\ln(TOT)$
-۰/۲۸° (۰/۱۲)	-۰/۶۳° (۰/۱۸)	-۰/۴۰۶° (۰/۰۶)	-۰/۳۹° (۰/۰۵)	$\ln(TOT) * RES$
۰/۰۰۳ (۰/۰۰۲)	۰/۰۰۴° (۰/۰۰۱)	۰/۰۰۵° (۰/۰۰۱)	۰/۰۰۴° (۰/۰۰۰۷)	$\ln(TOT) * RES * FD$
-۰/۰۰۹° (۰/۰۰۱)	-۰/۰۰۶ (۰/۰۰۴)	-۰/۰۰۸° (۰/۰۰۱)	-۰/۰۰۸° (۰/۰۰۰۹)	Inf
-۱/۰۵° (۰/۰۹)	-۰/۱۹° (۰/۰۵)	-۰/۶۹ (۰/۰۵)	-۰/۵۸° (۰/۰۴)	$\ln(GDP)$
۰/۵۳	۰/۳۸	۰/۵۰	۰/۵۰	Adjusted R-squared

\* معنی داری در سطح یک در صد و \*\* معنی داری در سطح ۵ درصد  
اعداد داخل پرانتز نشان دهنده‌ی انحراف معیار است  
ماخذ: یافته‌های محقق

برآوردهای جدول ۴ نشان می‌دهد، همان‌طور که انتظار می‌رفت  $\alpha_3$  برای کل کشورهای نمونه‌ی مثبت و معنی دار است. همچنین، برآوردها برای کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته  $\alpha_3$  معنی دار و مثبت است. البته، این ضریب برای کشورهای صادرکننده نفت معنی دار نیست. به عبارت دیگر، توسعه‌ی مالی در کشورهای صادرکننده نفت، تأثیری در اثرگذاری ذخایر بین‌المللی بر نرخ ارز ندارد و

کشورهای نفتی در هر سطح توسعه‌ی مالی که باشند، از قدرت مهارکنندگی ذخایر خود استفاده می‌کنند. ذخایر بین‌المللی در این کشورها تأثیر بیشتری نسبت به دیگر کشورها دارد.

### ۵- نتیجه‌گیری

این مطالعه به بررسی نظری و تجربی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز حقیقی مؤثر و تأثیر ذخایر بین‌المللی در این رابطه پرداخته است. بر طبق چارچوب نظری گفته شده، مورد انتظار بود که رابطه‌ی مبادله رابطه‌ی مثبت با نرخ ارز حقیقی داشته باشد و ذخایر بین‌المللی از اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز بکاهد. همچنین، بر طبق پیش‌بینی‌های نظری انتظار بر این است که اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله، بیشتر در کشورهای در حال توسعه دیده شود. علت این است که بازار سرمایه ناقص و سیستم مالی ضعیف در کشورهای در حال توسعه، توانایی این کشورها را در مهار شوک‌های رابطه‌ی مبادله مختل می‌کند و تأثیر مهارکننده‌ی شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر دوش ذخایر بین‌المللی می‌افتد.

با توجه به این مبانی نظری، مدلی در این راستا بیان شد و با استفاده از روش برآوردی پانل دیتا از روش اثرات ثابت برای داده‌های مربوط به ۲۰ کشور به آزمون نتایج نظری، به صورت تجربی پرداخته شد. نتایج برآورد پیش‌بینی‌های نظری را تأیید می‌کند. به عبارت دیگر، با افزایش در ذخایر بین‌المللی اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بر نرخ ارز کاهش می‌یابد. افزون بر این، کشش نرخ ارز نسبت به رابطه‌ی مبادله برای کل کشورهای نمونه برابر ۰/۱۹ به دست آمد.

برای مقایسه بین کشورهای مختلف مدل را برای سه زیر گروه کشورهای در حال توسعه، کشورهای توسعه یافته و کشورهای صادرکننده نفت برآورد شد. مقایسه‌ی بین برآورد نشان می‌دهد که اثر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله تنها در کشورهای در حال توسعه معنی دار است و ذخایر برای کشورهای توسعه یافته اثر معنی دار ندارد. این نتیجه را می‌توان با دو دلیل توجیه کرد:

اول اینکه کشورهای توسعه یافته نسبت به کشورهای در حال توسعه دارای توسعه مالی بیشتری هستند و شوک‌های رابطه‌ی مبادله به جای این که از طریق ذخایر بین‌المللی کنترل شود، با توسعه مالی بالا کنترل می‌شود. دوم این که کشورهای توسعه یافته در نمونه دارای نظام ارزی شناورتر از کشورهای در حال توسعه نمونه هستند و تأثیر ذخایر بین‌المللی در کنترل شوک‌ها در نظام‌های ارزی منعطف‌تر کم‌تر است و کنترل شوک‌ها با تغییر نرخ ارز صورت می‌گیرد تا تغییر در ذخایر بین‌المللی.

همچنین، از برآورد مدل برای کشورهای صادرکننده نفت این نتیجه به دست می‌آید که اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله در این کشورها در مقایسه با دیگر کشورهای در حال توسعه بیشتر است. همچنین، اثر ذخایر بین‌المللی در این کشورها بیشتر بوده و تأثیر بیشتری در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله نسبت به

کشورهای دیگر دارند. همچنین، کسش نرخ ارز نسبت به رابطه‌ی مبادله در کشورهای نفتی بیشتر از کشورهای درحال توسعه‌ی دیگر است.

همچنین، برای بررسی تأثیر توسعه‌ی مالی بر اثر مهارکنندگی ذخایر بین‌المللی، متغیر توسعه‌ی مالی نیز وارد مدل شد. نتایج حاکی از اثر معنی‌دار توسعه‌ی مالی است. به عبارت دیگر، با افزایش توسعه‌ی مالی تأثیر ذخایر بین‌المللی در کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله کم‌تر می‌شود و جای خود را به بازارهای مالی و سرمایه‌ای پیشرفته می‌دهد. البته، متغیر توسعه‌ی مالی اثر معنی‌داری در برآورد مربوط به کشورهای صادرکننده نفت ندارد؛ که افزایش توسعه‌ی مالی از تأثیر ذخایر در کشورهای نفتی نمی‌کاهد.

بنابراین، توصیه می‌شود که به منظور کاهش اثر شوک‌های رابطه‌ی مبادله، کشورهای در حال توسعه (البته، به غیر از کشورهای نفتی) توجه بیشتری به نهاد های مالی و گسترش بازارهای مالی و در کل توسعه مالی داشته باشند. افزون بر این، افزایش ذخایر بین‌المللی نیز برای این کشورها می‌تواند راه‌گشا باشد. با توجه به نتایج از آنجا که توسعه‌ی مالی در کشورها نفتی نتوانست از تأثیر ضربه‌گیری ذخایر بین‌المللی در برابر شوک‌های رابطه‌ی مبادله بکاهد، برای ایمن بودن این کشورها از شوک‌های رابطه‌ی مبادله توصیه می‌شود که ذخایر بین‌المللی خود را حفظ کنند.

مدل سازی اقتصادی

## منابع و مآخذ

- تقوی، مهدی و کهرام، آزادمهر و سلاطین. پروانه (۱۳۸۶)، بررسی سهم تغییرات رابطه‌ی مبادله بر بی-ثباتی نرخ ارز در اقتصاد ایران، فصلنامه‌ی پژوهشنامه‌ی اقتصادی، شماره‌ی ۲۷.
- Aizenman. J (2008), International Reserve Management and the Current Account, Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series, in: Kevin Cowan & Sebastián Edwards & Rodrigo O. Valdés & Norman Loayza (Series Editor) & Klaus Schmid (ed.), Current Account and External Financing, Edition 1, Volume 12, Chapter 11, Pages 435-474 Central Bank of Chile.
- Aizenman J. & Lee. J (2005), International Reserves: Precautionary Versus Mercantilist Views, Theory and Evidence, Forthcoming, Open Economies Review.
- Aizenman, J & Riera D. C (2008), Real Exchange Rate and International Reserves in the Era of Growing Financial and Trade Integration, The Review Of Economics and Statistics, Vol. 90, No. 4, Pages 812-815
- Cashin, P & Luis, C & Ratna, S (2004), Commodity Currencies and the Real Exchange Rate, Journal of Development Economics, vol. 75, 239-268.
- Chen, Y.C. & Rogoff, K. ( 2003), Commodity Currencies, Journal of International Economics, 60(1), 133-160
- Coudert V. & Couharde C. & Mignon V. (2008), Do Terms of Trade Drive Real Exchange Rates? Comparing Oil and Commodity Currencies, Working Papers 2008-32, CEPII Research Center.
- Dungey, M (2004), Identifying Terms of Trade Effects in Real Exchange Rate Movements: Evidence From Asia Journal of Asian Economics, No. 15, p217- 235.
- Devereux J, Connolly M (1996), Commercial Policy, the Terms Of Trade And The Real Exchange Rate Revisited. Journal of Development Economics, Vol. 50, 81-99.
- Edwards, S. & Van Wijnbergen, S. (1987), Tariffs, The Real Exchange Rate And The Terms Of Trade: On Two Popular propositions In International Economics. Oxford Economic Papers, 39(3), 458-464
- Gregorio, J. and Wolf, H. (1994), Terms of Trade, Productivity and the Real Exchange Rate, NBER working paper #4807.
- Mendoza, E. G. (1995), The Terms Of Trade, The Real Exchange Rate, And Economic Fluctuations. International Economic Review, 36, 101-137.
- Mendoza, E. G. (2005), Real Exchange Rate Volatility and the Price of Nontradables in Sudden-Stop-Prone Economies, NBER Working paper # 11691.
- Neary, J. P. (1988), Determinants of the Equilibrium Real Exchange Rate, American Economic Review, 78(1), 210-215.
- Reinhart, & Rogoff, K (2004), The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation Quarterly Journal of Economics, Vol. 119 Issue 1, Pages 1-48.

## پیوست ۱

جدول ۵- کشورهای استفاده شده در برآوردها

کشورهای صادر کننده نفت	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه		کل کشورها	
		الجزایر	پاراگوئه	الجزایر	مراکش
بحرین	کانادا	عربستان	عربستان	بحرین	نیجریه
اکوادور	ژاپن	تونس	تونس	شیلی	نروژ
ایران	نروژ	اروگوئه	کلمبیا	کلمبیا	پاکستان
عربستان	امریکا	ونزوئلا	اکوادور	اکوادور	پاراگوئه
ونزوئلا			ایران	عربستان	کلمبیا
نیجریه			مالزی	تونس	اکوادور
			مراکش	اروگوئه	ایران
			نیجریه	امریکا	ژاپن
			پاکستان	ونزوئلا	مالزی

ماخذ: یافته های محقق

جدول ۶- آزمون ریشه‌ی واحد متغیرهای استفاده شده در مدل

آزمون ریشه‌ی واحد جمعی Levin, Lin & Chu		آزمون ریشه‌ی واحد انفرادی Im, Pesaran and Shin		متغیر
Prob.	مقدار آماره	Prob.*	مقدار آماره	
۰	-۵/۹۲	۰	-۵/۳۲	REER نرخ ارز حقیقی
۰/۰۱	-۲/۰۹۷	۰/۹	۴/۷	TOT رابطه‌ی مبادله
۰/۰۹	-۱/۲۹	۰/۰۰۰۷	-۳/۱۹	RES متغیر مربوط به ذخایر بین المللی
۰	-۵/۱	۰	-۴/۱۶	Inf تورم
۰	-۳/۴	۰/۰۹	۳/۵	GDP تولید
۰/۹	۱/۳۸	۰/۰۷	-۱/۴۱	FD توسعه‌ی مالی*

\* فرض صفر آزمون‌ها داشتن ریشه‌ی واحد است.

\* آزمون‌های ریشه واحد جمعی و انفرادی برای متغیرهای توسعه‌ی مالی و رابطه‌ی مبادله نتیجه متناقضی نشان می دهد که با

توجه به آزمون ADF انجام شده متغیرها مانا هستند.

ماخذ: یافته های محقق

## پیوست ۲

در اقتصاد داخلی داریم:

$y_X = A_X L_X$  تابع تولید کالای X به این صورت است:

$y_N = A_N L_N$  تابع تولید کالای N به این صورت است:

$P_X = w/A_X$  و  $P_N = w/A_N$  با حداکثر سازی سود خواهیم داشت:

در نتیجه خواهیم داشت

$$P_N = (A_X/A_N)P_X \quad (۱-الف)$$

هر مصرف کننده کالای قابل مبادله‌ی (T) و کالای غیر قابل مبادله‌ی (N) را مصرف می‌کند. مصرف کل به صورت  $C = \kappa C_N^\gamma C_T^{1-\gamma}$  تعیین می‌شود. حداقل هزینه‌ی یک واحد مصرف C به این صورت خواهد بود:

$$P = P_N^\gamma P_T^{1-\gamma} \quad (۲-الف)$$

تمام روابط که برای اقتصاد داخلی اشاره شد، برای کشور خارجی وجود دارد و برای تمایز قیمت‌ها، بهره‌وری و کالاهای داخلی و خارجی از علامت \* برای قیمت‌های خارجی استفاده می‌شود. برابری قیمت داخلی و خارجی به صورت  $P_T = P_T^*/E$  که در آن E نرخ ارز اسمی و  $P_T^*$  قیمت کالای قابل مبادله بر حسب پول خارجی است. البته، در اقتصاد خارج به جای تولید X که کالای اولیه است، کالای I که کالای واسطه است به همراه کالای غیر قابل مبادله تولید می‌شود. یعنی، در اقتصاد خارج داریم

$$(y_N^* = A_N^* L_N^*, y_I^* = A_I^* L_I^*)$$

بنابراین، برای اقتصاد خارج داریم:

$$P_N^* = (A_I^*/A_N^*)P_I^* \quad \text{و} \quad P = P_N^{\gamma} P_T^{1-\gamma} \quad (۳-الف)$$

حال، با توجه به تعریف نرخ ارز حقیقی و معادلات (۱-الف) تا (۳-الف) و تعریف نرخ ارز حقیقی داریم:

$$RER = \frac{EP}{P^*} = \left[ \frac{A_X A_N^* P_X^*}{A_N A_I^* P_I^*} \right]^\gamma$$

حال، اگر فناوری کالای قابل معامله (T) به صورت  $Y_T = v(Y_I^*)^\gamma (Y_X^*)^{1-\gamma}$  باشد قیمت آن به صورت

$$P_T^* = (P_I^*)^\gamma (P_X^*)^{1-\gamma} \quad \text{و} \quad TOT = \frac{P_X}{P_T} \quad \text{باشد، خواهیم داشت:}$$

$$RER = \left[ \frac{A_X A_N^*}{A_N A_I^*} \right]^\gamma TOT$$