

# رابطه نرخ ارز و نرخ بهره در اقتصاد ایران

## (ارزیابی مجدد و توسعه نظریه مقداری پول)

دکتر بیژن بیدآباد<sup>۱</sup> مهناز ربیعی<sup>۲</sup>

### چکیده

در این مقاله ارتباط بین مهمترین متغیر بازار خارجی با مهمترین متغیر بازار پول یعنی نرخ ارز با نرخ بهره بررسی و یک الگوی نظری بر مبنای نظریه مقداری پول برای بیان ارتباط بین این دو متغیر ارائه می‌گردد. در این ارتباط نظریه فیشر به گونه‌ای توسعه داده می‌شود که بخش‌های پولی خارجی و داخلی را همزمان مدنظر قرار دهد و با در ارتباط قراردادن معادلات واردات و صادرات بعنوان توابعی از نرخ حقیقی ارز و حساب سرمایه براساس نظریه تفاوت نرخ‌های بهره داخلی و خارجی و با استفاده از نظریه دیدگاه پولی به ترازپرداختها اثر پول خارجی در نظریه تعمیم داده شده فیشر، چارچوبی را برای بررسی رابطه نرخ بهره و نرخ ارز ترسیم می‌نماید. در این ارتباط از تعریف پول به معنای جمع خالص دارائیهای داخلی و خارجی سیستم بانکی برای نشان دادن اثر نرخ بهره داخلی در فرآیند ایجاد تعادل بین طرفین نظریه مقداری پول استفاده گردید. نهایتاً این سیستم معادلات همزمان بخش پول را به بخش اسمی اقتصاد متصل می‌نماید.

این مقاله با تطبیق ارزش معاملات با مفاهیم عرضه کل در حسابهای ملی با استاندارد System of National Accounts (SNA 1993) سازمان ملل متحد مبحث مبهم و حلقه مفقوده صده اخیر در مورد ارتباط ارزش معاملات و تولید کل در اقتصاد را روشن می‌نماید. الگوی نظری بدست آمده برای اقتصاد ایران آزمون گردید و نتایج تحلیلهای نظری مبنی بر رابطه منفی بین نرخ ارز و نرخ بهره در ایران تأیید می‌گردد.

واژگان کلیدی: نرخ بهره، نرخ ارز، نظریه مقداری پول، ارزش معاملات، عرضه کل

<sup>۱</sup> [bijan\\_bidabad@msn.com](mailto:bijan_bidabad@msn.com) [http://www.geocities.com/bijan\\_bidabad](http://www.geocities.com/bijan_bidabad) <http://www.bidabad.com>

<sup>۲</sup> مطالب این مقاله برگرفته از پایان نامه دکتری مهناز ربیعی به راهنمایی بیژن بیدآباد است. [mahnazrabieci@yahoo.com](mailto:mahnazrabieci@yahoo.com)

نرخ ارز متغیر کلیدی و مهم اقتصادی در سیاستگذاری‌ها قلمداد می‌شود تا جایی که گروهی از کارشناسان بخصوص در کشورهای در حال توسعه، از این متغیر به عنوان لنگر اسمی یاد می‌کنند. از سوی دیگر نرخ بهره نیز یکی از مهمترین متغیرهای اقتصادی که بر سرمایه‌گذاری و بخش واقعی اقتصاد مؤثر بوده و از این جهت شناخت رابطه نرخ ارز بر نرخ بهره بسیار مهم است. شناسایی روابط میان این دو متغیر و عوامل مؤثر بر آن از موضوعاتی است که همواره توجه اقتصاددانان را به خود جلب نموده و در این خصوص نظریه‌های مختلف و حتی متناقض ارائه شده است. پاسخ به این مسئله، که نرخ ارز چه رابطه‌ای با نرخ بهره دارد و یا اینکه نرخ بهره در برابر تکانه‌های وارده بر نرخ ارز چه عکس‌العملی نشان می‌دهد، برای سیاستگذاران اقتصادی حائز اهمیت است. هدف این مقاله، بررسی نظری رابطه نرخ ارز و نرخ بهره و نهایتاً آزمون آن در اقتصاد ایران است.

### مطالعات تجربی

رابطه بین نرخ ارز و نرخ بهره از مباحث اصلی اقتصاد بین‌الملل است. ماندل و فلمینگ در دهه ۶۰ میلادی متغیر نرخ بهره را بعنوان شاخص بازدهی دارایی بکار گرفتند و جریان ورود و خروج سرمایه را مطرح نمودند. آنها حساب سرمایه ترازپرداختها را تابعی از تفاضل نرخ بهره داخل با خارج از کشور می‌دانند، و معتقدند با اندک نوسانی در تفاضل نرخهای بهره داخل و خارج از کشور، نقل و انتقال سرمایه صورت می‌گیرد.

دورنبوش (۱۹۷۶) تاثیر تغییر سیاستهای پولی بر نرخ ارز را بررسی می‌کند. تاکید اصلی وی بر همان متغیرهای قبلی می‌باشد ولی نکته‌ای که بیان می‌کند ملهم از دیدگاه کلاسیکها است. وی تحلیل خود را در دو دوره خیلی کوتاه مدت<sup>۳</sup> و بلندمدت ارائه می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که ارتباط نرخ بهره و نرخ ارز در کوتاه مدت معکوس و در بلندمدت مستقیم است.

مس و روگوف (۱۹۸۳) به برآورد و پیش‌بینی نرخ ارز در مدل‌های ساختاری با ضرایب مقید پرداختند و در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که برخلاف مدل دورنبوش که نرخ بهره و نرخ ارز ارتباط مستقیمی با یکدیگر داشتند در مطالعات تجربی کشورها، این نتیجه حاصل نمی‌شود.

بنجینو و قیرونی (۲۰۰۳) به بررسی چگونگی تنظیم نرخ بهره در رژیمهای نرخ ارز ثابت می‌پردازند و قوانین بهره مختلفی را برای کشور پیرو پیشنهاد می‌نمایند که منجر به تعادل بهینه با نرخ ارز ثابت شود. ادیسون و ملک (۱۹۹۹) نشان دادند که اثر نرخ بهره و نرخ ارز رابطه معکوسی دارند.

مک دونالد و ناگایاسو (۱۹۹۹) به بررسی ارتباط نرخ بهره بلندمدت و نرخ ارز واقعی پرداختند و برای اینکار از داده‌های پنل برای ۱۴ کشور صنعتی استفاده نمودند. بررسی‌های آنها از داده‌های پنل بلندمدت بین کشورها نشان می‌دهد که فرضیه عدم وجود ارتباط بین نرخ بهره بلندمدت و نرخ ارز واقعی در حالت تعادل حتی وقتی نرخ ارز واقعی ثابت است رد می‌شود.

فرانسیسکو سیمون و رازک (۱۹۹۹) سطح نرخ اسمی ارز را به تغییرات نرخ اسمی بهره مرتبط نمودند و به این نتیجه می‌رسند که نرخ‌های ارز مارک-دلار و پوند-دلار و تفاضل نرخ بهره مرتبط هستند. ولی این ارتباط برای سایر

<sup>3</sup> Instantaneous period

نرخ‌های ارزین - دلار و دلار کانادا - دلار آمریکا رد می‌شود. آنها به بررسی ارتباط نرخ ارز اسمی و تغییرات نرخ بهره اسمی بلندمدت در تکرار ادوار تجاری مشترک می‌پردازند و شواهد آماری قوی برای ادوار مشترک بین نرخ ارز و تغییرات نرخ بهره در مورد آلمان و ژاپن (مارک - دلار و ین - دلار) بدست می‌آورند و شواهد ضعیف‌تری برای کانادا (دلار کانادا - دلار آمریکا) مشاهده نمودند و رابطه‌ای در مورد انگلیس (پوند - دلار) بدست نیاوردند. شواهد آماری قوی حداقل بر پایه مارک - دلار و پوند - دلار مشاهده گردیده که افزایش در نرخ بهره داخلی باعث ورود سرمایه و افزایش ارزش پول داخلی میشود. این نتایج موافق با نظریات دورنبوش (۱۹۷۶) و فرنکل (۱۹۷۹) است. نتایج تحقیق پیشنهاد می‌کند که برای کشورهای مشابه افزایش در نرخ بهره کوتاه‌مدت، باعث خروج سرمایه و کاهش ارزش پول داخلی می‌شود که این نتیجه در تضاد با نظریات دورنبوش (۱۹۷۶) و فرنکل (۱۹۷۹) است. در واقع آنها بر این نکته تاکید دارند که اگر بانک مرکزی نرخ بهره کوتاه‌مدت را تثبیت کند، حرکات نرخ ارز و تفاضل نرخ بهره بلندمدت در اثر آن بطور صحیح تعیین می‌شوند.

هیلد برینلند و هانگس هاوارد (۲۰۰۳) در تحقیق خود در ارتباط با نروژ به این نتیجه می‌رسند که نرخ بهره بالاتر داخلی سبب می‌شود در کوتاه مدت نرخ ارز افزایش یابد.

زونگزی (۲۰۰۳) در مقاله‌ای تحت عنوان نرخ بهره واقعی، نرخ ارز واقعی و تعادل ترازپرداختها در چین طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۲ به بررسی رابطه نرخ بهره و نرخ ارز می‌پردازد. وی در مورد اقتصاد چین به این نتیجه می‌رسد که در خلال اصلاحات بی‌سابقه و جهت‌دار بازار طی دو دهه گذشته، نرخ بهره واقعی، نرخ ارز واقعی و تعادل ترازپرداختها اثرات متقابل قابل توجهی بر یکدیگر داشته‌اند.

گلدن و گوپتا (۲۰۰۳) به بررسی رابطه بین سیاست پولی و نرخ ارز پس از بحران پولی در ۸۰ کشور می‌پردازند و به این نتیجه می‌رسند که در دوران بحران کاهش ضریب اطمینان سرمایه‌گذاران سبب افزایش ریسک<sup>۴</sup> شده و نتیجتاً نرخ بهره را افزایش داده و همزمان نرخ ارز را کاهش می‌دهد این واقعیت بجای همبستگی مثبت بین نرخ بهره و نرخ ارز رابطه‌ای منفی بین آن دو بوجود می‌آورد.

ابسفلد و تیلور (۲۰۰۴) به بررسی ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره و حساب سرمایه در دوران مختلف پایه پولی استاندارد طلا، برتون وودز و پس از آن پرداخته‌اند. آنها این نگرش سه‌گانه<sup>۵</sup> که از سه هدف‌گذاری سیاستی: نرخ ارز ثابت، بازار باز سرمایه و استقلال سیاست پولی، فقط دو مورد میتواند همزماناً ثابت باشد را بررسی می‌نمایند. اگر کشوری نرخ ارز را می‌خکوب کند و سرمایه بطور آزاد حرکت کند «برابری نرخ بهره ساده»<sup>۶</sup> ملزم می‌نماید که نرخ بهره داخلی کاهش یابد تا نرخ بهره را با نرخ بهره کشور پایه برابر سازد. این مقاله اقدامات مقامات پولی در تنظیم نرخ بهره اسمی در کوتاه مدت را با اهمیت تلقی نمی‌کند بلکه مداخله بر تنظیم سیکل‌های تجاری را مؤثر می‌داند.

در ارتباط با کشورهای در حال توسعه نیز در خصوص ارتباط نرخ بهره و نرخ ارز بررسی‌هایی صورت گرفته است که برخی از آنها بدین شرح می‌باشند:

دمیروز (۲۰۰۱) ارتباط نوسانات نرخ ارز و نرخ بهره در ترکیه را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده است که در ترکیه نوسانات نرخ ارز به شدت به نرخ بهره روزانه وابسته است.

<sup>4</sup> Risk Premium

<sup>5</sup> Trilemma

<sup>6</sup> Simple interest rates parity

برومنت و اصلی (۲۰۰۱) به بررسی اثرات ریسک نرخ ارز بر نرخ بهره در ترکیه در شرایط برابری بدون پوشش بهره‌ای<sup>۷</sup> پرداخته و ارتباط مثبتی بین نرخ بهره و ریسک نرخ ارز مشاهده نمودند.

ماساو اوگاکی و جولیانائالا (۲۰۰۵) به بررسی تجربی اثرات نرخ بهره بر نرخ ارز در مکزیک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که نوسان نرخ بهره یک ماه و سه ماهه در مکزیک اثر معکوس بر نرخ ارز در این کشور داشته است.

باتیستا (۲۰۰۱) به بررسی اثرات متقابل نرخ بهره و نرخ ارز در فیلیپین پس از آزادسازی بازار سرمایه در سال ۱۹۹۳ می‌پردازد. وی ارتباطی مثبت و قوی بین این دو متغیر ملاحظه می‌نماید.

زلمیر (۲۰۰۳) به بررسی ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره در کشور شیلی پرداخته و سیاست پولی داخلی و اثرات آن بر نرخ ارز در شیلی را از سپتامبر ۱۹۹۹ بررسی می‌نماید و به یک رابطه معکوس بین نرخ ارز و نرخ بهره دست می‌یابد.

باستو و گوش (۲۰۰۰) به بررسی شرایط سیاست پولی سخت (سیاست پولی همراه با افزایش نرخ بهره داخلی) در دفاع از نرخ ارز در کشورهای شرق آسیا می‌پردازند و به این نتیجه می‌رسند که نرخ بهره بالا باعث گسترده‌تری و رشکستگی می‌گردد، و در نتیجه ریسک پولی بالا بیش از آنچه که مورد انتظار است بر عملکرد سرمایه‌گذاران اثر می‌گذارد و باعث می‌شود که سرمایه‌ها مهاجرت کنند و فشار بیشتری را برای کاهش نرخ ارز ایجاد نمایند.

### استفاده از نظریهٔ مقداری پول فشر

با بررسی ادبیات موضوع به این نتیجه می‌رسیم که به دلیل تناقض زیاد در نتایج تحقیقات انجام شده عملاً رابطهٔ نرخ بهره و نرخ ارز در هاله‌ای از ابهام قرار می‌گیرد. لذا در این مقاله سعی نمودیم تا با تدوین پایه‌ای نظری جدید مجدداً رابطهٔ نرخ ارز و نرخ بهره را از ابتدا بررسی نمائیم. یکی از اشکالات موجود در این ارتباط این است که توصیه‌های پولی رایج مبتنی بر نظریه‌های اقتصادی همراه با نارسایی‌هایی می‌باشند که برخی از این نارسایی‌ها به دلیل انقلاب کینز است که نظریه مقداری پول را دچار تردید نمود. در نتیجه تئورسین‌های پولی مدرن از مطالب اصلی و اساسی تئوری مقداری پول استفاده نمی‌کنند. در نتیجه، نظریات رایج به موارد کلیدی که فشر کاملاً اساسی می‌پندارد توجهی نمی‌کنند.<sup>۸</sup> دلیل اصلی دیگر این تناقضات چنین است که بسیاری از تئورها بر مبنای فرضی هستند که به عنوان فروض ساده معرفی شده‌اند، اما در حقیقت شرط لازم برای اعتبار آن تئورها می‌باشند.<sup>۹</sup> لذا در این راستا به نارسایی‌های مهم و مشابه نظریات پولی می‌پردازیم. بیشتر متون پولی و بانکداری شامل فصلهایی با عنوانهای نظریه مقداری قدیم (کلاسیک)<sup>۱۰</sup> و نظریه مقداری مدرن (جدید)<sup>۱۱</sup> می‌باشند. لورند ریتز (Hutchinson, H.D. 1971) بحث کاملی از تئوری قدیم را بیان کرده است: قبل از کینز نظریه‌های پولی رایج، نظریه‌های مقداری پولی بود که توسط ژان بودن<sup>۱۲</sup> در سال ۱۵۶۹ و ابروینگ فشر در سال ۱۹۱۱ بیان شد. که در آنها سرعت پول به عنوان مبنای اصلی فعل و انفعالات پولی در نظر گرفته می‌شود. در نتیجه

<sup>7</sup> Uncovered interest parity

<sup>8</sup> برای مثال فشر معتقد بود: یک انقلاب در تکنولوژی معاملات بانکی در طول یک دهه قدرت تورم‌زایی هر دلار در حساب سپرده‌های دیداری را سه برابر میکند.

<sup>9</sup> برای مثال غالب تئوری‌های تقاضا برای تعادل سرمایه‌گذاری صریحاً فرض می‌کنند افراد ریسک‌گریز نمی‌توانند وام‌های عندالمطالبه بگیرند و وام‌های مدت‌دار مطالبه می‌کنند.

<sup>10</sup> Old quantity theory

<sup>11</sup> Modern quantity theory

<sup>12</sup> Jean Badin

تغییرات در عرضه پول منجر به تغییر متناسب در قیمت‌ها می‌شود. (Ritter, Lawrend 1963)

جوزف گلد و چارلز نلسون نظریه مقداری جدید را به صورت زیر توصیف کرده‌اند: در ساده ترین شکل نظریه مقداری پول این نسبت (سرعت گردش پول) ثابت فرض می‌شود. این فرضیه با هیچیک از شواهد تجربی همراه نبوده است زیرا واضح است که سرعت گردش پول در طول زمان تغییر می‌کند. در نسخه جدیدتر نظریه مقداری، سرعت به عنوان تابعی ثابت از سایر متغیرها در نظر گرفته می‌شود. (Gould J. D. and Nelson C. R. 1979). بر طبق نظریه مقداری جدید که این نویسندگان و سایر منابع دیگر ذکر کرده‌اند سرعت گردش در آمدی  $v$  به روش زیر تعیین می‌شود:

$$v = f(r_b, r_e, 1/p, dp/dt, w, y/p; u)$$

که در آن  $r_b$  و  $r_e$  بیانگر نرخ بهره بانک و نرخ سود سهام،  $p$  سطح قیمت‌ها،  $t$  زمان،  $w$  ثروت،  $y$  درآمد ثابت،  $u$  مطلوبیت است که متغیرهای تعیین کننده و شرایط تکنولوژی تولید می‌باشند. (Friedman, Milton 1956).

بطور کلی توافقی عمومی وجود دارد که نظریه مقداری پول یک نظریه پایه می‌باشد و در اکثر کتب پایه آمده است، (Hutchinson, H.D. 1971) ولی توجه لازم به آن معطوف نشده است. به نظر می‌رسد که نظریه مقداری پول به لحاظ توانایی بیان تعادل بین دو بازار پول و کالا از مهمترین نظریات مطرح در امر تعادل در بین این دو بازار تلقی شود.<sup>۱۳</sup> بررسی کتاب معروف فیشر «قدرت خرید پول» در این ارتباط که در سال ۱۹۱۱ میلادی به چاپ رسید اساس این نظریه را در انطباق با قوانین فیزیکی نظیر تعادل در ترازو و ال‌اکلنگ مطرح می‌نماید و استحکام این نظریه را در حد قوانین فیزیکی پیش می‌برد. لذا برای بررسی ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره از بسط نظریه مقداری پول استفاده می‌نماییم.

### تعمیم نظریه فیشر و حجم معاملات

رابطه فیشر از لحاظ ریاضی تعادل میزان فروش کالا و خدمت را در مقابل پرداخت‌های پولی برای انجام این معاملات در کل اقتصاد نشان می‌دهد. در سمت راست معادله  $P$  شاخص قیمت و  $t$  مقدار معاملات است. که در نتیجه حاصل ضرب این دو متغیر ارزش کل معاملات  $T$  در اقتصاد بدست می‌آید. سمت چپ این معادله نشان می‌دهد که پول موجود در اقتصاد چند بار باید گردش کند تا بتواند پرداخت‌های لازم برای ارزش کل معاملات در اقتصاد را تأمین نماید.  $M.V = P.t$

$M$  معرف حجم پول و  $V$  نماد سرعت گردش پول می‌باشد.

اقتصاددانان بعد از فیشر به دلیل عدم وجود اطلاعات آماری همواره از متغیر جایگزین دیگری بجای ارزش معاملات استفاده می‌نمودند مثلاً از تولید ناخالص ملی بجای یک تقریب برای ارزش معاملات استفاده می‌کردند که این موضوع بررسی‌ها را دچار اشکالات مختلفی می‌نمود. زیرا می‌توان نشان داد که رابطه تولید ناخالص ملی با ارزش معاملات یک رابطه نسبی نیست.<sup>۱۴</sup> استاندارد فعلی سیستم حسابهای ملی سازمان ملل متحد در حال حاضر کلیه معاملات

<sup>۱۳</sup> نظریات معروفی که علم فیزیک را متحول ساختند سه رابطه معروف عکس مجذور فاصله نیوتن، ثابت پلانک در نور و رابطه انیشتین در ارتباط با انرژی حرکتی می‌باشند. شاید قیاس مع الفارق نباشد اگر بگوئیم نظریه مقداری پول فیشر (و نظریه تعادل والراس) همین تحول را در مباحث اقتصاد ایجاد نمودند.

<sup>۱۴</sup> در این ارتباط نگاه کنید به:

Bidabad, General monetary equilibrium. [http://www.geocities.com/bijan\\_bidabad/monetary-ed8.pdf](http://www.geocities.com/bijan_bidabad/monetary-ed8.pdf)

Bidabad, Money - transaction - income (quantification of quantity theory of money).

[http://www.geocities.com/bijan\\_bidabad/mtv2.html](http://www.geocities.com/bijan_bidabad/mtv2.html)

قابل وقوع در اقتصاد را مد نظر قرار می‌دهد و در نتیجه می‌توان از این سیستم به عنوان رفع این معضل کمک گرفت. به عبارت دیگر در سیستم حساب‌های ملی SNA 1993 بدون اینکه این موضوع در مستندات آن درج شده باشد می‌توان دریافت که در واقع معاملات انجام شده در یک اقتصاد برابر عرضه کل در سیستم حساب‌های ملی است و عرضه کل نیز از جمع ارزش افزوده بخشهای مختلف به اضافه ارزش کالاهای واسطه‌ای بدست می‌آید. یعنی:

$$\boxed{\text{کل ارزش معاملات انجام شده در اقتصاد} = \text{عرضه کل اسمی در اقتصاد}}$$

این موضوع در اصل به دلیل جامعیت استانداردهای حسابداری ملی SNA ویرایش ۱۹۹۳ سازمان ملل متحد تحقق می‌یابد زیرا این استاندارد همه خرید و فروش‌های متنوع در اقتصاد را برمی‌شمرد. برای این منظور به این مطلب اینگونه می‌نگریم که افراد معمولاً یا کالا و خدمات ملموس خریداری می‌نمایند یا به خرید کالاها و خدمات ناملموس می‌پردازند که در بخش اخیر این کالاها همانند اوراق بهادار، سهام، اوراق بیمه و کلیه دارایی‌های ناملموس می‌باشد و می‌توان آنها را عملیات مالی یا معاملات احتکاری نامید. بطور خاص، تقاضای احتکاری نیز مانند تقاضای معاملاتی ارزش افزوده‌ای ایجاد می‌نماید که بخشی از درآمد و تولید جامعه را ایجاد می‌نماید. پس عملیات مالی ارزش افزوده ایجاد می‌نمایند و در زمره خرید و فروش دارائی محسوب می‌شوند که در محاسبات حساب‌های ملی درج می‌شود. خرید و فروش‌هایی که منجر به خلق ارزش افزوده مثبت یا منفی شوند همگی بر اساس محاسبات SNA قابل احصاء و درج در حساب‌های ملی هستند. خرید و فروش‌ها شامل محصولات بازاری، محصولات تولید شده برای خود مصرفی و سایر محصولات غیربازاری نیز می‌گردند. این عملیات هم بر کالاها و هم بر خدمات و هم بر نقل و انتقال دارایی‌ها چه ملموس و چه غیرملموس مصداق دارند یعنی هر گاه عمل خرید و فروش و یا نقل و انتقال در اقتصاد صورت گیرد ارزش کالا یا دارایی معامله شده ارزش معاملات را تشکیل داده و مابه‌التفاوت سود فروشنده از مبلغ ارزش اسمی کالا یا خدمت یا دارایی خریداری شده برابر با ارزش افزوده ناشی از معامله می‌باشد. به بیان خیلی ساده جمع ارزش افزوده‌ها اجزاء تولید ناخالص داخلی را تشکیل می‌دهد و جمع ارزش کالاهای فروخته شده ارزش کل معاملات در اقتصاد را می‌سازد و چون رقم اخیر برابر است با ارزش کالاهای اولیه (واسطه‌ای) بعلاوه جمع ارزش افزوده‌ها است، نتیجتاً رقم عرضه کل را نیز تشکیل می‌دهد. پس از لحاظ حسابداری ملی نتیجه می‌گیریم که عرضه کل اسمی برابر است با ارزش اسمی معاملات در اقتصاد. مفهوم ساده فوق در عمل پیچیدگی‌های محاسباتی بسیار زیادی را در بردارد که بتوان به رقم عرضه کل رسید ولی پیچیدگی محاسبات مفاهیم اساسی موضوع مورد نظر را تغییر نمی‌دهد. پس رابطه فیشر را با در نظر گرفتن این بخش و بخش قبلی می‌توان به شرح زیر نوشت:

$$M.V = P.t = T = AS = P.as$$

که در آن as برابر است با عرضه کل واقعی و AS برابر است با عرضه کل اسمی.

### تعمیم نظریه فیشر به دو بخش داخلی و خارجی

برای کاملتر شدن معادله فیشر این رابطه را نیز بسط بیشتری می‌دهیم تا معاملات در بخش خارجی اقتصاد را نیز در نظر بگیرد. Frenkel and Goldstein 1991 نمونه‌ای از این بسط نظریه فیشر را در ارتباط با پول خارجی مطرح نموده‌اند که متفاوت از نگرش این مقاله است. در اینجا رابطه فیشر را به مدلی که از دیدگاه پولی شامل دو بخش خارجی و داخلی است تعمیم می‌دهیم. در این ارتباط نقطه نظر اصلی پولیون در مبحث دیدگاه پولی به ترازپرداختها (Johnson,

(Harry G. 1976) را مد نظر قرار می‌دهیم که خصوصیات پیوند بین پول خارجی و داخلی را بوسیله پایه پولی بیان می‌کند. ذا در این قسمت مجدداً ارتباط تعادلی بازارهای پول و کالا را هنگامی که بخش خارجی در تعادل بازار نمایان است بررسی می‌کنیم. برای این کار این معادله فیشر را به برخی از فاکتورهای مورد نیاز تفکیک می‌کنیم:

$$M.V + M^*.V^* = \sum P.Q + \sum P^*.Q^*$$

$Q^*$  مقدار کالای خارجی و  $p^*$  سطح عمومی قیمت کالاهای خارجی و  $V$  و  $V^*$  سرعت گردش پولهای داخلی و خارجی (در کشور) می‌باشند. در این معادله طرف چپ از چهار جزء اصلی مقدار پول داخلی، مقدار پول خارجی، سرعت گردش پول داخلی و سرعت گردش پول خارجی تشکیل می‌گردد و طرف راست معادله چهار گروه کلی مقدار کالاهای داخلی (شامل جذب absorption و کالاهای واسطه‌ای)، قیمت کالاهای داخلی، مقدار کالاهای خارجی و قیمت‌های خارجی می‌باشد. در معادله فوق هر یک از متغیرها بعنوان یک کل aggregate متناسب با دیگر متغیرها در ارتباط با هم قرار دارند. این معادله توازن بخشهای خارجی و داخلی را در ارتباط با متغیرهای فوق و در چارچوب تعادل بین بارهای پول و کالا برقرار می‌سازد. یعنی کل ارزش کالاهای داخلی و خارجی فروخته شده برابر با کل مقدار پول داخلی و خارجی مبادله شده در اقتصاد می‌باشد. با توجه به توضیحات قبلی در مورد انطباق تعریفی عرضه کل اسمی با ارزش معاملات می‌توان نوشت:

$$M.V + M^*.V^* = P.(a + int)$$

که  $a$  جذب (به قیمت ثابت) و  $int$  مقدار کالاهای واسطه‌ای هستند. برای سهولت بررسی فرض می‌کنیم که در سمت راست این معادله کلیه معاملات در قالب ارقام پول داخلی قابل محاسبه می‌باشند لذا علی‌رغم جذب، تراز جاری را نیز در داخل پرانتز فوق در نظر می‌گیریم. این عمل سبب می‌شود که جذب بعلاوه تراز جاری تولید ناخالص داخلی را تعریف نماید که پس از جمع با ارزش کالاهای واسطه‌ای نهایتاً عرضه کل شکل می‌گیرد که با تعاریف و توضیحاتی که قبلاً داده شد عرضه کل از لحاظ حسابداری ملی همان مفهوم کل معاملات در اقتصاد را می‌رساند، لذا سمت راست معادله به صورت زیر ساده می‌شود (که  $t$  تابعی از درآمد و نرخ بهره می‌باشد):

$$M.V + M^*.V^* = P. as$$

حال نقدینگی در کل اقتصاد را با  $M2$  تعریف می‌کنیم که عرضه منابع پولی سیستم بانکی شامل بانک مرکزی و بانکهای تجاری و تخصصی می‌باشد. رابطه تعریفی زیر از لحاظ منابع و مصارف بانکی همواره برقرار است:

$$NFA + NDA = M2 = TD + DD + CU$$

$NFA$  خالص دارائی‌های خارجی سیستم بانکی و  $NDA$  خالص دارائی‌های داخلی سیستم بانکی،  $M2$  نقدینگی،  $TD$  سپرده‌های مدت‌دار و  $DD$  سپرده‌های دیداری در سیستم بانکی و  $CU$  اسکناس و مسکوک در دست اشخاص است.

حال می‌توان بجای  $M$  و  $M^*$  در رابطه فوق مساوی آن خالص داراییهای داخلی و خالص داراییهای خارجی را قرار داد. سرعت گردش هر نوع پول در حجم همان نوع پول ضرب شود که در این حالت سرعت گردش پول داخلی را در حجم پول داخلی و سرعت گردش پول خارجی را در حجم پول خارجی ضرب می‌کنیم. رابطه تعمیم یافته فیشر را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$NDA.V + NFA.V^* = P. as$$

$NDA$  خالص داراییهای داخلی سیستم بانکی شامل خالص مطالبات سیستم بانکی از بخش خصوصی، خالص مطالبات سیستم بانکی از بخش دولتی و خالص سایر مطالبات و حساب سرمایه سیستم بانکی است. این متغیر به عنوان عرضه منابع مالی تلقی می‌شود که تابع مثبتی از نرخ بهره در نظر گرفته می‌شود. زیرا با افزایش نرخ بهره، بانکها تسهیلات

بیشتری اعطاء می نمایند.

تغییرات NFA خالص دارائیهای خارجی سیستم بانکی براساس دیدگاه پولی به تراز پرداختها باید مساوی تراز پرداختها باشد. و تراز پرداختها از دو جزء تراز جاری و تراز سرمایه‌ای تشکیل می‌شود که متغیر اول تابع نرخ ارز و دومی براساس نظریه تفاضل نرخ‌های بهره داخلی و خارجی تابع نرخ‌های بهره داخلی و خارجی می‌باشد. پس رابطه فوق را می‌توان به شکل زیر ارائه نمود که رابطه فیشر بسط یافته می‌باشد:

$$NDA(r).V + NFA(e,r).V^* = P.as$$

### تحلیل رابطه نرخ بهره و نرخ ارز

از رابطه تعادلی فوق دیفرانسیل کامل می‌گیریم:

$$NDA(r).dV + V \frac{\partial NDA}{\partial r} .dr + V^* \frac{\partial NFA}{\partial r} dr + V^* \frac{\partial NFA}{\partial e} de + NFA(e,r)dV^* = p \frac{\partial as}{\partial r} dr + as.dp$$

فرض می‌کنیم کلیه متغیرها بجز نرخ ارز و نرخ بهره ثابت باشند. در اینصورت  $dv=dv^*=dp=0$  خواهد بود. پس:

$$V \frac{\partial NDA}{\partial r} .dr + V^* \frac{\partial NFA}{\partial r} dr + V^* \frac{\partial NFA}{\partial e} de = p \frac{\partial as}{\partial r} dr$$

معادله فوق را به شکل زیر می‌نویسیم تا به کمک آن به بررسی اثرات تغییرات نرخ بهره بر نرخ ارز پردازیم:

$$\frac{de}{dr} = - \frac{V \frac{\partial NDA}{\partial r} + V^* \frac{\partial NFA}{\partial r} - p \frac{\partial as}{\partial r}}{V^* \frac{\partial NFA}{\partial e}}$$

دارائیهای خارجی پس از ورود به کشور تبدیل به پول داخلی شده و در سیستم اقتصادی کشور به گردش در می‌آید، لذا می‌توان بجای سرعت گردش پول خارجی معادل آن یعنی  $V^*=eV$  را قرار داد. علت این موضوع عملیات تبدیل پول خارجی به پول داخلی است که توسط سیستم بانکی انجام می‌شود و اگر یک دلار وارد کشور شود و تبدیل به ریال گردد اثر تعداد ریال مساوی با یک واحد دلار در اقتصاد است، لذا می‌توانیم نتیجه بگیریم که اثر گردش پول خارجی معادل اثر گردش پول داخلی ضرب در نرخ تبدیل پول خارجی به داخلی است. این رابطه در اصل عملیات حسابداری بانکی را از تبدیل دو پول به یکدیگر بیان می‌نماید، پس رابطه فوق را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\frac{de}{dr} = - \frac{\frac{\partial NDA}{\partial r} + e \cdot \frac{\partial NFA}{\partial r} - \frac{p}{V} \cdot \frac{\partial as}{\partial r}}{e \cdot \frac{\partial NFA}{\partial e}}$$

رابطه فوق اثرات عوامل مختلف بر تغییرات نرخ ارز و نرخ بهره را نشان می‌دهد. جمله اول در صورت کسر نشاندهنده تغییرات خالص دارائیهای داخلی به نرخ بهره می‌باشد. جمله دوم در صورت کسر نشاندهنده تغییرات خالص دارائیهای خارجی به نرخ بهره برحسب پول داخلی می‌باشد. و جمله سوم تغییرات مقدار معاملات نسبت به نرخ بهره می‌باشد که وقتی در  $p$  ضرب می‌شود برابر با اثر تغییرات ارزش معاملات نسبت به تغییرات نرخ بهره خواهد شد. وقتی این عامل را بر سرعت گردش پول تقسیم کنیم متغیری که بدست می‌آید برابر خواهد شد با میزان پولی که لازم است  $v$  مرتبه گردش کند تا تغییرات ارزش معاملات نسبت به تغییر نرخ بهره را در گردش پول پردازد. مخرج کسر تغییرات خالص دارائیهای

خارجی را نسبت به تغییرات نرخ ارز برحسب پول داخلی محاسبه میکند. نهایتاً کسر فوق نشان می‌دهد که در اثر تغییر نرخ بهره چه اجزائی از متغیرهای مهم اقتصادی تغییر نموده و تغییرات آنها نهایتاً چگونه کل اثر تغییر نرخ ارز نسبت به نرخ بهره را مشخص می‌کند.

حال برای ملاحظه اثر تغییرات نرخ ارز بر نرخ بهره باید کسر فوق را تعیین علامت نمود. علامت هر یک از کسرها را محاسبه نموده و در نهایت علامت عبارت را تعیین می‌نماییم که نشان دهنده اثر نرخ ارز بر نرخ بهره میباشد.

۱- علامت کسر اول صورت:  $\frac{\partial NDA}{\partial r}$ ، خالص دارائیهای داخلی به عنوان عرضه منابع پولی توسط بانک تابع مستقیمی از نرخ بهره می‌باشد زیرا وظیفه بانک یا واسطه مالی جمع آوری منابع عرضه کنندگان سرمایه‌های مالی و عرضه این منابع به سرمایه‌گذاران می‌باشد. به عبارت دیگر به جای اینکه در بازارهای مالی یک طرف عرضه و یک طرف تقاضا داشته باشیم دو طرف عرضه و دو طرف تقاضا داریم یعنی بانک خود به عنوان تقاضاکننده منابع و عرضه‌کننده منابع هر دو عمل می‌نماید. به عبارت دیگر با وجود بانک دو بازار به نام‌های بازار منابع سپرده‌ای و بازار منابع اعتباری ایجاد می‌گردد. بانک به عنوان حداکثر کننده سود، تلاش بر این دارد تا فاصله نرخ بهره سپرده‌ها و نرخ بهره اعتبارات بیشتر شود. هر چه این فاصله تعریض گردد درآمد بانک افزایش می‌یابد و هر چه رقابت در بانکداری افزایش یابد این فاصله کمتر می‌شود. پس بانک یک واسطه مالی نیست بلکه یک بنگاه اقتصادی است و در دو بازاری فعالیت می‌کند که در هر دوی آنها دو نوع نرخ بهره عامل اساسی در آن بازارها است. یکی بازار عرضه منابع مالی صاحبان منابع و تقاضای بانک و دیگری، بازار عرضه منابع بانک و تقاضاکنندگان منابع مالی. در بازار اول نرخ بهره برای منابع سپرده‌ای مطرح است و در بازار دوم نرخ بهره تسهیلات. به این ترتیب بانک هم وام‌گیرنده است و هم وام‌دهنده<sup>۱۵</sup> پس NDA خالص دارائیهای داخلی شامل خالص مطالبات سیستم بانکی از بخش خصوصی، خالص مطالبات سیستم بانکی از بخش دولتی و خالص سایر مطالبات حساب سرمایه سیستم بانکی است که تابع مستقیمی از نرخ بهره است، زیرا با افزایش نرخ بهره بانکها تسهیلات بیشتری اعطا مینمایند. به عبارت دیگر NDA به معنای عرضه منابع پولی توسط سیستم بانکی است که رابطه مثبتی با نرخ بهره تسهیلات بانکی دارد.

۲- علامت کسر دوم صورت  $e \cdot \frac{\partial NFA}{\partial r}$ ، این عبارت نشان دهنده اثر تغییرات نرخ بهره بر خالص دارائیهای خارجی ضرب در نرخ ارز می‌باشد. نرخ ارز عددی مثبت است و خالص دارائیهای خارجی تابع مستقیمی از نرخ بهره می‌باشد. زیرا همانگونه که ملاحظه گردید براساس دیدگاه پولی به ترازپرداختها تغییر در خالص دارائیهای خارجی معادل ترازپرداختها در نظر گرفته می‌شود که حساب جاری مستقل از نرخ بهره و حساب سرمایه تابع مثبتی از نرخ بهره داخلی می‌باشد. این استنباط براساس نظریه تفاضل نرخ‌های بهره داخل و خارج می‌باشد. در صورت بالاتر بودن نرخ بهره داخلی نسبت به بهره خارجی جریان ورود سرمایه به کشور شدیدتر می‌شود و خالص حساب سرمایه بزرگتر می‌گردد.

$$\frac{\partial KAP}{\partial r} > 0, \quad \frac{\partial KAP}{\partial r^*} < 0 \implies \frac{\partial NFA}{\partial r} > 0$$

<sup>۱۵</sup> بیدآباد، بیژن و عبدالرضا هرسینی. شرکت سهامی بانک غیرربوی و بازمینی ماهیت ربوی و غیرربوی عملیات بانکی متداول. مجموعه مقالات سومین همایش دوسالانه اقتصاد اسلامی «نظریه اقتصاد اسلامی و عملکرد اقتصاد ایران»، ۴-۳ دی ۱۳۸۲، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت

مدرس، صفحات ۲۲۴-۱۹۳، تهران. [http://www.geocities.com/bijan\\_bidabad/sherkat6.htm](http://www.geocities.com/bijan_bidabad/sherkat6.htm)

Bidabad, B., Non-Usury Bank Corporation (NUBankCo), The Solution to Islamic Banking, Proceeding of the 3<sup>rd</sup> International Islamic Banking and Finance Conference, Monash University, KL, Malaysia, 16-17 November, 2005. <http://www.geocities.com/bidabad1/nubankco.html>

۳- علامت کسر سوم صورت:  $\frac{p}{v} \cdot \frac{\partial t}{\partial r}$ ، در کسر سوم سطح قیمتها  $p$  و سرعت گردش پول  $v$  همیشه مثبتند و حجم معاملات با نرخ بهره رابطه معکوس دارد. زیرا براساس مطالب ذکر شده در قبل  $t$  برابر با مقدار کالای معامله شده می باشد که برابر است با عرضه کل واقعی در اقتصاد و در حالت تعادل مساوی تقاضای کل در اقتصاد می باشد. لذا شامل دو بخش خریدهای مصرفی و خریدهای سرمایه گذاری می شود. این دو بخش یعنی تقاضاهای مصرفی و سرمایه گذاری هر دو تابع معکوسی از نرخ بهره هستند زیرا با افزایش نرخ بهره بر اساس نظریه بهینه رفتار مصرفی چند دوره ای خرید کالاهای مصرفی از دوره فعلی به دوره ای بعدی منتقل و تقاضای خرید کالاهای مصرفی در دوره فعلی کم می شود و همچنین با افزایش نرخ بهره به دلیل افزایش هزینه های سرمایه گذاری تقاضا برای کالاهای سرمایه ای نیز کاهش می یابد لذا در مجموع تقاضای کل و یا در تعادل عرضه کل و به عبارت دیگر مقدار معاملات کاهش می یابد. در نتیجه صورت کسر منفی است.

۴- علامت مخرج کسر:  $e \cdot \frac{\partial NFA}{\partial e}$ ، جهت تعیین علامت این عبارت اول ابتدا اجزاء تشکیل دهنده خالص دارائیهی خارجی و ارتباط آنها با نرخ ارز را بررسی می کنیم. براساس دیدگاه پولی به ترازپرداختها تغییر در خالص دارائیهی خارجی معادل ترازپرداختها در نظر گرفته می شود و شامل حساب جاری و حساب سرمایه است. حساب سرمایه خالص نقل و انتقالات سرمایه را در حساب ترازپرداختها مشخص می کند و جابجایی سرمایه خارجی را ثبت می نماید. کل دریافتها و پرداختهائی که از خرید و فروش کالاها و خدمات حاصل می شود در حساب جاری ظاهر می گردد. در این حساب  $X-M$  نشان دهنده خالص صادرات است که همان تراز جاری در ترازپرداختهاست. که دریافتی ناشی از تفاضل صادرات کالاها و خدمات به خارج و پرداختیهای مربوط به واردات کالاها و خدمات خارجی را اندازه گیری می کند. به عبارت دیگر براساس دیدگاه پولی به ترازپرداختها داریم:

$$\Delta NFA \approx BoP = X - M + KAP$$

که در آن  $X$  و  $M$  و  $KAP$  به ترتیب ارزش صادرات و واردات و خالص حساب سرمایه در ترازپرداختها برحسب پول خارجی می باشند. مقدار صادرات به سطح قیمتهای داخلی و نرخ ارز و درآمد و قیمتهای خارجی بستگی دارد. پس تابع صادرات را می توان به صورت زیر نوشت:

$$X/p = x(y, e, p, p^*) \quad \partial X / \partial e > 0$$

که در آن  $e$  نرخ ارز و  $p$  قیمت داخلی و  $p^*$  قیمت خارجی می باشند. با توجه به این که  $p$  و  $p^*$  و  $y$  را ثابت در نظر گرفتیم کاهش نرخ ارز موجب کاهش صادرات می شود. واردات به سطح درآمد، نرخ ارز و قیمت کالاهای داخلی و خارجی بستگی دارد. پس می توان نوشت:

$$M/p^* = m(y, e, p, p^*) \quad \partial M / \partial e < 0$$

که در آن  $M$  ارزش واردات به پول خارجی است. همانند صادرات، در این تابع نیز  $p, p^*, y$  را ثابت در نظر می گیریم. و کاهش نرخ ارز موجب افزایش واردات می شود. از طرفی حساب سرمایه نیز تابع مستقیمی از نرخ ارز می باشد. و با توجه به مثبت بودن نرخ ارز که در مخرج کسر ضرب شده است، می توان نتیجه گرفت که تغییرات نرخ ارز اثر مثبت بر خالص دارائیهی خارجی دارد و با افزایش نرخ ارز خالص دارائیهی خارجی افزایش می یابد. در نتیجه مخرج کسر اول همیشه مثبت است. لذا صورت کسر اول مثبت و مخرج آن نیز مثبت می باشد، لذا کل کسر مثبت می باشد، در نتیجه اولین بخش داخل پرانتز مثبت می باشد.

با توجه به بررسی روابط فوق ملاحظه می‌گردد که کل عبارت داخل پرانتز مثبت است با توجه به علامت منفی پشت پرانتز می‌توان به این نتیجه رسید که ارتباط نرخ بهره و نرخ ارز منفی است. در صورتیکه حساسیت خالص دارائیهای داخلی به نرخ بهره بیش از حساسیت خالص دارائیهای خارجی به نرخ ارز باشد تغییرات نرخ بهره اثر کمتری بر نرخ ارز خواهد گذاشت و همچنین اگر حساسیت خالص دارائیهای خارجی به نرخ بهره بیش از حساسیت خالص دارائیهای خارجی به نرخ ارز باشد تغییرات نرخ بهره اثر کمتری بر نرخ ارز خواهد گذاشت و در انتها اگر حجم معاملات به نرخ بهره عکس‌العامل کمتری نشان دهند بطوریکه بیشتر از عکس‌العامل خالص دارائیهای خارجی به نرخ ارز باشد تغییرات نرخ بهره به شدت بر روی نرخ ارز اثر خواهد گذاشت.

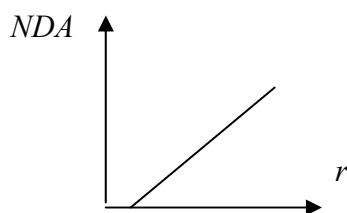
$$\frac{de}{dr} \leq 0$$

از مطالب فوق می‌توان نتیجه گرفت که هرچه حساسیت خالص دارائیهای خارجی به نرخ ارز کمتر باشد یک واحد افزایش نرخ بهره به شدت باعث کاهش نرخ ارز خواهد شد. به بیان دیگر اگر کشش صادرات و واردات به نرخ ارز کم باشد تغییرات نرخ بهره اثر کمتری بر نرخ ارز خواهد گذاشت. می‌توان چنین تحلیل نمود که اگر نرخ بهره افزایش یابد و این افزایش باعث افزایش عرضه منابع پولی شود در اینصورت نرخ ارز کاهش خواهد یافت.

### تحلیل نموداری ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره

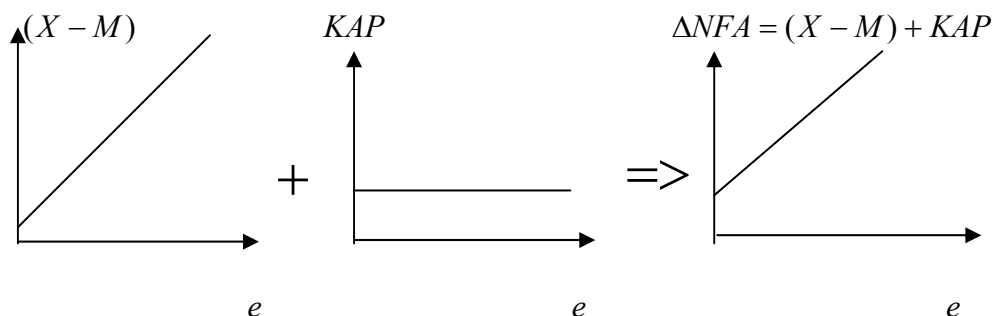
برای بررسی نموداری ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره ابتدا نمودار هر یک از معادلات را جداگانه رسم می‌نماییم و سپس ارتباط نرخ ارز و نرخ بهره را از لحاظ نموداری بررسی می‌نماییم:

خالص دارائیهای داخلی: بانک عملاً به عنوان یک بنگاه حداکثر کننده سود عمل می‌کند. به عبارت دیگر به جای اینکه برای بازارهای مالی یک طرف عرضه و یک طرف تقاضا داشته باشیم دو طرف عرضه و دو طرف تقاضا داریم یعنی بانک خود به عنوان تقاضا کننده منابع و عرضه کننده منابع هر دو عمل می‌نماید. به عبارت دیگر با وجود بانک دو بازار به نام‌های بازار منابع سپرده‌ای و بازار منابع اعتباری ایجاد می‌گردد. زیرا NDA بعنوان عرضه منابع اعتباری بانک تلقی می‌گردد، در بازار سپرده‌ها بانک تقاضا کننده منابع و پس‌انداز کنندگان عرضه کننده منابع سپرده‌ای می‌باشند، لذا نرخ بهره سپرده‌ها برای تقاضای بانک برای سپرده‌ها اثر منفی و برای عرضه منابع سپرده‌ای اثر مثبت در توابع رفتاری آنها دارد. در بازار تسهیلات یا اعتبارات بانک عرضه کننده منابع و بنگاهها یا مردم متقاضی منابع می‌باشند، لذا نرخ بهره در عرضه منابع بانک رابطه مثبت با میزان منابع عرضه شده دارد و رابطه منفی با میزان تقاضای منابع اعتباری خواهد داشت بر این اساس پس خالص دارائیهای داخلی تابع مستقیمی از نرخ بهره می‌باشد.



خالص دارائیهای خارجی: همانگونه که قبلاً ملاحظه شد، تغییر در خالص دارائیهای خارجی معادل تراز پرداختها در نظر گرفته می‌شود و شامل حساب جاری و حساب سرمایه است. شرح دادیم که خالص صادرات و واردات تابع مستقیمی از

نرخ ارز می باشد و حساب سرمایه مستقل از نرخ ارز است. این ارتباط را در نمودار زیر ملاحظه می نمایم:  
 حال برای آنکه تغییرات خالص دارائی های خارجی را به سایر متغیرهای الگو مرتبط نمایم، نمودار چهار وجهی زیر را



در نظر میگیریم. برای شروع ابتدا در ربع شمال غربی (ربع دوم) تابع خالص دارئیهای داخلی را رسم می کنیم. همانگونه که قبلاً توضیح داده شد، رابطه خالص دارئیهای داخلی با نرخ بهره مثبت می باشد، بنابراین رابطه خالص دارئیهای داخلی (NDA) با نرخ بهره یک رابطه مستقیم می باشد. با افزایش نرخ بهره خالص دارئیهای داخلی نیز افزایش می یابد. این ارتباط را در ربع دوم نمودار زیر قابل ملاحظه است. در ربع جنوب غربی (ربع سوم) با فرض برونزا بودن عرضه کل، قیمتها و سرعت گردش پول (افزایش یا کاهش هر یک از متغیرهای برونزا تابع را جابجا میکند و روی خود تابع از یک نقطه به نقطه دیگری حرکت نمی کنیم) نقدینگی به صورت جمع خالص دارئیهای خارجی و خالص دارئیهای داخلی در سیستم بانکی تعریف می شود. بدین ترتیب در ربع سوم بین دو محور خالص دارئیهای خارجی و خالص دارئیهای داخلی در سیستم بانکی خطی رسم کرده ایم که با هر دو محور زاویه ۴۵ درجه تشکیل داده است. بخاطر ماهیت هندسی مثلث بوجود آمده در ربع سوم هر نقطه روی خط ۴۵ درجه (قاعده مثلث) نشان دهنده رابطه بسط یافته فیشر است که سرعت گردش پول ضرب در خالص دارئیهای داخلی و خارجی را با عرضه کل اقتصاد برابر می سازد. بعبارت دیگر خط مزبور بیان هندسی معادله زیر است که از جابجایی جملات رابطه فیشر بسط یافته بدست آمده است:

$$NDA = (P * as) / V - NFA$$

$$Os' = Os = as * p, \quad Op = NDA * V, \quad Op' = NFA * V$$

چون  $Op = Mp'$  و  $Mp' = p's'$  پس می توان نوشت  $Op = p's'$  بنابراین:

$$Os' = Op' + p's' \Rightarrow Os' = Op' + Op \Rightarrow Os' = NDA * V + NFA * V$$

چون  $Os' = p * as$  است، پس:

$$NDA * V + NFA * V = as * p$$

این رابطه نشان دهنده تعادل دو طرف واقعی و پولی اقتصاد است.



برآورد الگو از روش حداقل مربعات دومرحله‌ای استفاده می‌شود. برآورد بهترین تصریح معادلات که در صفحات بعد می‌آید، برحسب پارامترها در جداول و نمودارها ارائه شده است. مقادیر برآورد شده کلیه ضرایب از لحاظ نظری تحلیل‌های فوق را تایید می‌نمایند و مطابق با انتظارات تئوریک از پارامتر مربوطه می‌باشند. در اینجا برای سنجش تصادفی بودن جملات اخلال آزمون ریشه واحد را بکار بردیم. نتایج حاصل از این آزمون برای پسماندهای کلیه معادلات مؤید عدم وجود ریشه واحد در پسماند رگرسیون‌ها می‌باشد.

**System:**

Estimation Method: Two-Stage Least Squares

Date: 08/31/06 Time: 15:03

Sample: 1338 1382

Instruments: (OECDP/P)\*IREE IRAS IRIRL IRIRL-LIBOR DUM3855  
DUM5771 DUM3851 DUM5259 DUM5362 DUM6972 DUM5873  
DUM7282 C

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	57637.65	20426.53	2.821706	0.0054
C(2)	4620.419	1234.954	3.741369	0.0003
C(3)	-69600.43	11761.39	-5.917705	0.0000
C(4)	32646.72	10263.79	3.180768	0.0018
C(5)	0.000576	4.90E-05	11.76441	0.0000
C(6)	-110.0716	23.89448	-4.606573	0.0000
C(7)	281.7082	28.24370	9.974196	0.0000
C(8)	42.29971	17.32167	2.442011	0.0157
C(9)	-0.000178	5.88E-05	-3.017991	0.0030
C(10)	0.000345	2.33E-05	14.76480	0.0000
C(11)	98.30154	10.17884	9.657441	0.0000
C(12)	70.02839	12.90345	5.427107	0.0000
C(13)	-3678.111	998.8235	-3.682443	0.0003
C(14)	446.2609	119.0159	3.749589	0.0002
C(15)	3793.635	1116.069	3.399105	0.0008
C(16)	-2956.360	1643.979	-1.798296	0.0740
C(17)	3244.563	1189.451	2.727782	0.0071

Determinant residual covariance 2.14E+21

Equation: NDAV/P=C(1)+C(2)\*IRIRL+C(3)\*DUM3855+C(4)\*DUM5771

Observations: 45

R-squared	0.924511	Mean dependent var	89819.31
Adjusted R-squared	0.918987	S.D. dependent var	56775.33
S.E. of regression	16159.83	Sum squared resid	1.07E+10
Durbin-Watson stat	1.000539		

Equation: IRXGD/OECDP=C(5)\*(OECDP/P)\*IREE+C(6)\*DUM3851+C(7)  
\*DUM5259

Observations: 45

R-squared	0.729312	Mean dependent var	183.4703
Adjusted R-squared	0.716422	S.D. dependent var	138.4045
S.E. of regression	73.70317	Sum squared resid	228150.6
Durbin-Watson stat	1.739668		

Equation: IRMGD/OECDP=C(8)+C(9)\*(OECDP/P)\*IREE+C(10)\*IRAS  
+C(11)\*DUM5362+C(12)\*DUM6972

Observations: 45

R-squared	0.939813	Mean dependent var	144.5642
Adjusted R-squared	0.933795	S.D. dependent var	91.60064
S.E. of regression	23.56924	Sum squared resid	22220.36
Durbin-Watson stat	1.941397		
Equation: IRKAD=C(13)+C(14)*(IRIRL-LIBOR)+C(15)*DUM5873+C(16)*DUM7282+C(17)*DUM3851			
Observations: 45			
R-squared	0.351893	Mean dependent var	-360.4267
Adjusted R-squared	0.287083	S.D. dependent var	3096.346
S.E. of regression	2614.382	Sum squared resid	2.73E+08
Durbin-Watson stat	2.381765		

پس از انجام عملیات برآورد معادلات رگرسیونی در الگو، مقادیر برآورد شده پارامترها را در معادلات، جایگزین نموده و همراه با اتحادها، مجدداً کل الگو را بازنویسی می‌نماییم تا الگو به صورت مجموعه‌ای از متغیرها، معادلات و ارقام عددی به دست آید. حال با استفاده از این الگو، می‌توان اقدام به ارزیابی سناریوهای مختلف نمود. به عبارت دیگر، این الگوی عددی، برآورد فرم ساختاری الگو برای یافتن فرم خلاصه شده می‌باشد که آنرا برای متغیر نرخ بهره حل نموده‌ایم. حال اگر مقادیر نرخ ارز را در دوران نمونه تغییر دهیم، و سپس الگو را برای نرخ بهره حل کنیم مقادیر متغیر نرخ بهره براساس میزان متغیر سیاستی نرخ ارز به دست خواهد آمد؛ که به آنالیز شوک معروف می‌باشد. فرم خلاصه شده با جایگزینی تمام معادلات برآورد شده در اتحاد آخر و جابجایی جملات به شکل زیر بدست می‌آید:

$$IRIRL = [- (P/V - 0.000344 * OECDP) * IRAS + 0.000754 * ((OECDP^2 / P) * IREE^2) + P * (25385.6 - 50573.6 * DUM3855 + 48620.3 * DUM5771) + IREE * [OECDP * (110.0 * DUM3851 + 281.7 * DUM5259 - 42.2 - 98.3 * DUM5362 - 70.0 * DUM6972) - 3678.1 - 446.2 * LIBOR + 3793.6 * DUM5873 - 2956.3 * DUM7282 + 3244.5 * DUM3851]] / (-446.2 * IREE - 6331.0 * P)$$

حال با کمک این معادله به بررسی اثر تغییرات نرخ ارز بر نرخ بهره می‌پردازیم. در ابتدا با مقادیر قبلی متغیرهای پرونزا، الگو را حل کرده و مقادیر متغیر درونزا را بدست می‌آوریم. در این مرحله برای شبیه سازی الگو کلیه متغیرها را در الگو قرار داده و نرخ بهره کنترل را برای ۵ سال آخر دوران نمونه با در نظر گرفتن کلیه مقادیر قیمت‌های داخلی، قیمت‌های خارجی، عرضه کل، سرعت گردش پول و متغیرهای مجازی موجود در الگو، محاسبه می‌نماییم. این جواب به نام جواب کنترل شناخته می‌شود. سپس متغیر نرخ ارز را در هر سناریو به میزان معینی تغییر می‌دهیم و مجدداً الگو را حل می‌کنیم و مقدار متغیر درونزای نرخ بهره را بدست می‌آوریم. تفاوت این مقادیر با متغیرهای جواب کنترل مبین اثر تغییر نرخ ارز بر متغیر نرخ بهره خواهد بود. روش تحلیل اثر شوک دقیقاً بر اساس ساختار نظری الگو است.

برای بررسی اثر نرخ ارز بر نرخ بهره چهار سناریوی ۱ الی ۴ در نظر گرفته شد که به ترتیب در آنها نرخ ارز به میزان ۱۰٪، ۲۰٪، ۳۰٪ و ۴۰٪ برای ۵ سال آخر نمونه افزایش داده شوند. سناریوهای فوق جداگانه شبیه‌سازی و خلاصه نتایج حاصله در زیر آورده شده است. در تمام سناریوها مشاهده گردید که با افزایش نرخ ارز، نرخ بهره کاهش می‌یابد. باید دقت نمود که ارقام ذکر شده در جدول زیر درصد کاهش نرخ بهره می‌باشند و نه مابه‌التفاوت نرخ بهره قبل و بعد از شوک. به عبارت دیگر اگر نرخ بهره ۵۰٪ بوده باشد و رقم درج شده در جدول زیر ۵٪ باشد معنی آن این است که نرخ بهره به ۵۲/۵٪ افزایش پیدا کرده است. یعنی مابه‌التفاوت کاهش نرخ بهره ۲/۵٪ است و نه ۵٪. این ملاحظه در مورد تفسیر اعداد جدول زیر بسیار مهم است. اعداد داخل پرانتز در جداول زیر نشان دهنده اعداد با علامت منفی می‌باشند.

تغییر نرخ بهره جواب شوک به جواب کنترل (%)						اثر شوکهای افزایش نرخ ارز
میانگین	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	
سناریو ۱	(۰/۲۳)	(۰/۱۶)	(۰/۱۸)	(۰/۳۷)	(۰/۳۸)	(۰/۲۶)
سناریو ۲	(۰/۴۵)	(۰/۳۲)	(۰/۳۷)	(۰/۷۳)	(۰/۷۴)	(۰/۵۳)
سناریو ۳	(۰/۶۸)	(۰/۴۸)	(۰/۵۵)	(۱/۱۱)	(۱/۱۲)	(۰/۷۸)
سناریو ۴	(۰/۹۱)	(۰/۶۵)	(۰/۷۳)	(۱/۴۷)	(۱/۴۷)	(۱/۰۴)

برای تصریح این موضوع جدول فوق را با استفاده از جدول نرخ بهره به جدول بعدی که مابه‌التفاوت تغییر در نرخ بهره را نشان می‌دهد تبدیل می‌نماییم. چون نرخ بهره به درصد تعریف می‌شود، ارقام زیر نیز به درصد می‌باشند (یعنی تغییرات هستند و نه درصد تغییرات).

مابه‌التفاوت جواب شوک از جواب کنترل (%)						اثر شوکهای افزایش نرخ ارز
میانگین	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	
سناریو ۱	(۰/۰۵)	(۰/۰۳)	(۰/۰۴)	(۰/۰۶)	(۰/۰۶)	(۰/۰۴۷)
سناریو ۲	(۰/۰۹)	(۰/۰۶)	(۰/۰۷)	(۰/۱۳)	(۰/۱۲)	(۰/۰۹۵)
سناریو ۳	(۰/۱۴)	(۰/۱۱)	(۰/۱۰)	(۰/۱۸)	(۰/۱۷)	(۰/۱۴۲)
سناریو ۴	(۰/۱۸)	(۰/۱۴)	(۰/۱۳)	(۰/۲۵)	(۰/۲۴)	(۰/۱۸۹)

جداول فوق نشان می‌دهند که در اثر ۱۰٪ افزایش نرخ ارز، میانگین نرخ بهره تسهیلات اعطایی ۰/۲۶ درصد (۰/۰۴۷ واحد درصد) کاهش می‌یابد؛ با افزایش ۲۰٪ نرخ ارز، میانگین نرخ بهره تسهیلات اعطایی ۰/۵۳ درصد (۰/۰۹۵ واحد درصد) کاهش خواهد یافت و در صورت افزایش ۳۰٪ نرخ ارز، میانگین نرخ بهره تسهیلات اعطایی ۰/۷۸ درصد (۰/۱۴۲ واحد درصد) کاهش نشان می‌دهد و در صورتیکه نرخ ارز ۴۰٪ افزایش یابد میانگین نرخ بهره تسهیلات اعطایی ۱/۰۴ درصد (۰/۱۸۹ واحد درصد) کاهش می‌یابد. در این مقاله پس از بررسی تئوریک و تجربی به این نتیجه می‌رسیم که افزایش نرخ ارز موجب کاهش نرخ بهره خواهد شد.

در تحلیل شوک می‌بایست دقیقاً تاثیرات متقابل بخشها و متغیرها و معادلات الگو را در نظر داشته باشیم. زیرا وقتی در دوران نمونه نرخ ارز را تغییر می‌دهیم و توقع داریم اثر این تغییر را بر نرخ بهره بررسی کنیم باید ارتباطات موجود فیما بین نرخ ارز و سایر متغیرها را نیز در نظر گرفته باشیم. نکته قابل توجه دیگر در تحلیل اثرات شوک مسئله عدم نسبی بودن میزان شوک در متغیر برونزا یا میزان اثر شوک بر متغیر درونزا می‌باشد. به عبارت دیگر اگر یک متغیر برونزا را ده درصد افزایش دهیم و یک متغیر درونزا مورد نظر دو درصد کاهش یابد، نمی‌توان استنتاج نمود که بازاء بیست درصد افزایش در اولی چهار درصد کاهش (به میزان دو برابر) در دومی خواهیم داشت، بلکه باید متوجه بود که به دلیل حل همزمان کل الگو در قسمت‌های مختلف ادوار زمانی میزان اثر می‌تواند متفاوت باشد. یعنی افزایش یک درصدی نرخ ارز با افزایش دو درصدی آن نتایج کاملاً متفاوتی دهد. از طرف دیگر برای آنکه جواب شبیه‌سازی‌ها انطباق بیشتری با واقعیت داشته باشد بایست مقادیر متغیرهای سیاستی تا حد امکان نزدیک به میانگین باشند و لذا باید آنها را به گونه‌ای تغییر داد که از مقادیر واقعی زیاد دور نشوند. در غیر این صورت احتمال انطباق پاسخ‌ها با واقعیت با دور شدن از میانگین

همچنان کمتر خواهد شد. این مسئله در اثر بزرگ شدن خطای شبیه‌سازی اتفاق می‌افتد. با توجه با اینکه نرخ بهره متغیر درونزای مورد نظر در این مقاله است لازم است به این نکته اشاره شود که نرخهای بهره تنوع زیادی در بخش پولی کشور اعم از متشکل و غیرمتشکل داشته و سپرده‌ها و تسهیلات نیز انواع مختلفی در بازار پولی دارند. متغیری که در این بررسی استفاده شده است میانگین وزنی نرخ بهره انواع تسهیلات بانکی می‌باشد. همه این ملاحظات و تحولات ساختاری بسیاری که در اقتصاد ایران صورت گرفته و محدودیتهای زیادی که بر نرخ‌های ارز و بهره در اقتصاد ایران در طول دوران نمونه اعمال می‌شده است عملاً قوت جوابها را ضعیف می‌نماید ولی در عین حال جوابها همه مؤید تحلیلهای نظری فوق می‌باشند.

### توصیه‌های سیاستی

استفاده از سیاستهای ارزی و مدیریت نرخ ارز می‌تواند به مقامات پولی کشور در سیاستهای پولی از جمله تغییر نرخ بهره کمک نماید، این مسئله در صورتی محقق خواهد شد که ورود و خروج سرمایه آزاد باشد. به بیان دیگر نمی‌توان هم نرخ بهره را ثابت نگهداشت هم نرخ ارز را مدیریت نمود و هم ورود و خروج سرمایه را کنترل کرد. از سه هدف‌گذاری سیاستی: مدیریت نرخ ارز کنترل حساب سرمایه و کنترل نرخ بهره، فقط دو مورد میتواند همزمان ثابت باشند. لذا با توجه به شرایط اقتصاد ایران مبنی بر اینکه نرخ بهره و نرخ ارز و حساب سرمایه کم و بیش تحت کنترل مقامات پولی قرار دارند، لذا بر اساس نتایج بدست آمده در این مقاله می‌توان به این نتیجه اشاره نمود که چنانچه نرخ برابری ارز در اقتصاد بالا رود علی‌القاعده باید مقامات پولی اجازه دهند که نرخ بهره کاهش یابد.

### منابع و ماخذ

- بیدآباد بیژن (۱۳۸۳) الگوی اقتصاد سنجی کلان ایران نسخه ۵ پژوهشکده پولی و بانکی، بانک مرکزی ایران.
- بیدآباد، بیژن، عبدالرضا هرسینی. شرکت سهامی بانک غیررئوی و بازبینی ماهیت ربوی و غیررئوی عملیات بانکی متداول. مجموعه مقالات سومین همایش دوسالانه اقتصاد اسلامی «نظریه اقتصاد اسلامی و عملکرد اقتصاد ایران»، ۳-۴ دی ۱۳۸۲، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۲۲۴-۱۹۳، تهران. [http://geocities.com/bijan\\_bidabad/sherkat6.htm](http://geocities.com/bijan_bidabad/sherkat6.htm)
- Basurto G., Ghosh A. (2000), "The interest rate-exchange rate nexus in the Asian crisis countries", IMF Working Paper, February, WP/00/19.
- Bautista, Carlos C. (2001), Interest rate-exchange rate dynamics in the Philippines: A DDC Analysis.
- Benigno G., Ghironi F., (2003), "Interest rate rules for exchange rate regimes" London School of Economics, New York University, Boston College.
- Berument H. Gunay Asli, (Dec 2001) "Exchnage rate risk and interest rate: a case study for Turkey", Department of Economics, Bilikant University, Ankara, Turkey.
- Bidabad, B., (2005) Non-Usury Bank Corporation (NUBankCo), The solution to Islamic banking, Proceeding of the 3<sup>rd</sup> International Islamic Banking and Finance Conference, Monash University, KL, Malaysia, 16-17 November. <http://geocities.com/bidabad1/nubankco.html>
- Bidabad, B., General monetary equilibrium. [http://geocities.com/bijan\\_bidabad/monetary-ed8.pdf](http://geocities.com/bijan_bidabad/monetary-ed8.pdf)
- Bidabad, B., Money-transaction-income (quantification of quantity theory of money). [http://geocities.com/bijan\\_bidabad/mtv2.html](http://geocities.com/bijan_bidabad/mtv2.html)
- Birnland H.C., Hungnes Havard (2003) "The importance of interest rates for forecasting the exchange rate" Discussions Paper 426, Research Department, University of Oslo, Norway, February 2003 <http://www.ssb.no>
- Demiroze (2001), [http://www.ecomod.net/conferences/ecomod2001/papers\\_web/Demiroz.pdf](http://www.ecomod.net/conferences/ecomod2001/papers_web/Demiroz.pdf)
- Dornboush (1976) International monetary approach dynamic effect of monetary expansion under flexible exchange rate.
- Edison, Hali J., William R. Melick (1999) "Alternative approaches to real exchange rates and real interest rates: 1974-1990" Journal of Monetary Economics, Vol. 31 (April), pp. 165-187.

- Fisher, Irving (1971) "The purchasing power of money of money", reprints of economic classics, N.Y. Kelley.
- Frenkel Jacob A., Morris Goldstein (1991), "International financial policy essays in honor of Jacques J. Polak.
- Frenkel, Jacob A. (1978) "Purchasing power parity", *Journal of International Economics*, Vol.8, pp. 169-191.
- Frenkel, Jacob A., Assaf Razin, (1987) "Fiscal policies and the world economy: An intertemporal approach", Boston, MIT Press.
- Friedman, Milton (1956), "The quantity theory of money –a restatement," in studies in the quantity theory of money and other essays, edited, Chicago: University of Chicago Press.
- Goldfain, I. and Gupta, (2003), "Does monetary policy stabilize the exchange rate following a currency crisis?", *IMF Staff Papers* Vol. 50, No. 1, p. 90-115.
- Gould J. D., Nelson C. R. (1979) "The stochastic structure of the velocity of money" *American Economic Review*, June 1974, 64 (3), pp. 405-.
- Hutchinson, H.D. (1971) "Money, banking, and the United Sates economy" 2<sup>nd</sup> ed., N.Y., Appleton Century Crofts.
- Johnson, Harry G. (1976), "The Monetary approach to the balance of payment theory", Jacob A. Frenkel & H. G. Johnson, Eds, George Allen and Unwin Ltd, N.Y.
- MacDonald, R., J. Nagayasu (1999), "The long-run relationship between real exchange rates and real interest differentials: a panel study," *IMF Working Paper* 99/37.
- Messe R., K. Rogoff (1983), "Empirical exchange rate models of the Seventies" *Journal of International Economics*, 14, North-Holland Publishing Company pp.3-24.
- Nadal, Desimone F. and Razzak W. A., (1999), "Nominal exchange rates and nominal interest rate differentials," *IMF Working Paper* 99/141.
- Obstfeld Murice, Shambaugh J.C, and Taylor A.M, (2004) "Monetary sovereignty, exchange rates and capital controls" *IMF Staff papers* vol. 51 special issue
- Ogaki Masao and Santaella Julio A., (2005), "The exchange rate and the term structure of interest rates in Mexico", Ohio State University, Department of Economics, Working Paper, 99-21.
- Ritter, Lawrend S. (1963) "The role of money in Keynesian theory" in *Banking and Monetary Studies*" edited by Deane Carson. Homewood.
- United Nations (1993), *System of National Accounts manual*. New York.
- Zettelmeyer J. (2003) "The impact of monetary policy on the bilateral exchange rate: Chile versus the United States" *IMF Working Paper*, IMF WP/03/71.
- Zhongxia, Jin. (2003), "The Dynamics of real Interest rate, real exchange rates and balance of payments in China: 1980-2002" *IMF Working Paper* 03/67.

# The relation between interest rate and exchange rate

(Reappraisal and expansion of quantity theory of money)

Bijan Bidabad<sup>1</sup>      Mahnaz Rabiee<sup>2</sup>

## Abstract

In this paper, the relation between exchange rate and interest rate is re-examined through a theoretical expansion and reformulating of the quantity theory of money. Fisher's theory is expanded to include both internal and external monetary sectors to be considered simultaneously. A framework for studying the relation between interest and exchange rates is offered by relating export, import and capital account, net domestic and foreign assets of banking system in a generalized framework of quantity theory of money and using the theories of interest rate parity and monetary approach to balance of payments. This paper concludes that there is a negative relationship between interest rate and exchange rate, *ceteris paribus*.

A significant contribution in this paper is the adaptation of transaction value to aggregate supply concepts using United Nations System of National Accounts (1993). This clarification actually removes the vagues of critical issues of the transaction value in macroeconomic analysis.

The proposed theoretical framework is tested for Iran's data. It is concluded that there is a negative relationship between exchange rate and interest rate again.

*Keywords: Interest rate, Exchange rate, Quantity theory of money, Transaction value, Aggregate supply*

---

<sup>1</sup> Professor of economics, [bijan\\_bidabad@msn.com](mailto:bijan_bidabad@msn.com) [http://www.geocities.com/bijan\\_bidabad](http://www.geocities.com/bijan_bidabad) <http://www.bidabad.com>

<sup>2</sup> This paper has been written based on the Ph.D. dissertation of Miss. M. Rabiee and advisorship of professor B. Bidabad. [mahnazrabiei@yahoo.com](mailto:mahnazrabiei@yahoo.com)