



برآورد نرخ ارز (ریال-دلار) بر اساس فرضیه برابری قدرت خرید و رویکرد پولی

مهدی تقوی^۱ - مهدیه مرادی^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۴

چکیده

این تحقیق به کمک روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) به برآورد نرخ ارز (ریال-دلار) بر اساس رویکردهای پولی و فرضیه برابری قدرت خرید پول پرداخته شده است. به همین منظور، از داده‌های سری‌زمانی سالانه و مشتمل بر سال‌های ۱۳۵۲-۱۳۸۷ برای کلیه متغیرهای تحقیق استفاده شده و جهت انجام آزمون فرضیات تحقیق و انتخاب مدل بهینه، از معیارهای میانگین مجذور خطا (MSE) و جذر میانگین مجذور خطا (RMSE) در پیش‌بینی‌های خارج از نمونه، استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که دقت پیش‌بینی مدل برگرفته شده از رویکرد حاصل از فرضیه برابری قدرت خرید پول، از کمترین معیارهای محاسبه خطای پیش‌بینی (بر اساس هر دو معیار MSE و RMSE) برخوردار بوده و لذا می‌توان آن را به عنوان بهترین مدل جهت پیش‌بینی نرخ ارز ریال-دلار انتخاب نمود.

طبقه‌بندی JEL: S31, C00, C01

کلید واژه‌ها: نرخ ارز، پیش‌بینی، مدل ARDL

^۱ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران taghavi2009@yahoo.com

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی (گرایش بازاریابی بین الملل) دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات) mahdie_moradi_321@yahoo.com

۱- مقدمه:

بدون شک نرخ ارز یکی از شاخص‌های اساسی و بنیادین در اقتصاد هر کشور بوده، چراکه این عامل، اولاً از عوامل اصلی در تعیین ارزش برابری پول ملی یک کشور در مقابل کشورهای دیگر بوده (چورتاریاسا و همکاران، ۲۰۱۱)، ثانیاً این عامل مبین شرایط داخلی اقتصادی کشورها به شمار می‌رود (بیلدیز و اولاسوی، ۲۰۱۰). نقش نرخ ارز در نظام‌های اقتصادی، به خصوص در کشورهای در حال توسعه انکارناپذیر است. علت آن را نیز باید در وابستگی کشورهای در حال توسعه در اغلب بخش‌های اقتصادی به کشورهای صنعتی جست‌وجو نمود. که این امر نیز مستلزم تقاضا برای ارز بیشتر جهت انجام واردات می‌باشد (سجادی و همکاران، ۱۳۸۹). تحقیقات پیشین انجام شده در زمینه بررسی اثر تغییرات نرخ ارز بر شاخص‌های کلان اقتصادی و بازارهای مالی، بیانگر وجود اثرات منفی نوسانات این متغیر بر سایر متغیرها بوده است (یوان، ۲۰۱۱). به همین علت، آگاهی از تغییرات آتی نرخ ارز، می‌تواند مقامات پولی را جهت طراحی یک سیاست پولی کارا، به منظور تثبیت قیمت‌ها و افزایش سطح اشتغال، ترغیب نماید. علاوه بر این، نرخ ارز یک نوع دارایی بوده که در صورت داشتن اطلاع به هنگام از شرایط اقتصادی و اتخاذ سیاست مناسب، می‌تواند با افزایش ارزش مواجه گردد و از سوی دیگر، صاحبان شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران به منظور تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تخصیص دارایی‌هایشان علاقه‌مندند از تغییرات آتی نرخ ارز آگاهی داشته باشند (ایمان‌دوست بافنده و همکاران، ۱۳۸۸).

در این راستا، پیش‌بینی و تبیین رفتار بلندمدت نرخ ارز همواره برای سالهای متممادی در کانون توجهات بسیاری از سیاست‌گذاران، اقتصاددانان و عاملان اقتصادی بوده است. چرا که تعیین دقیق ارزش تعادلی بلندمدت نرخ ارز، قدرت رقابت کالاهای داخلی در بازارهای جهانی را به صورت واقعی نشان داده و لذا ارقام تراز پرداخت‌های کشور و بالتبع تولید ناخالص داخلی و... آئینه‌ی تمام‌نمای اقتصاد کشور بوده و بنابراین، برنامه‌های اقتصادی‌ای که بر اساس این اطلاعات صورت خواهد پذیرفت، مناسب‌تر بوده و از کارایی بیشتری نیز برخوردار خواهند بود. از این‌رو، مقامات پولی کشورها، همواره در جهت پیش‌بینی نرخ ارز تعادلی بلندمدت و تعدیل نرخ ارز برای سازگار ساختن نرخ واقعی با نرخ تعادلی پیش‌بینی شده کوشیده‌اند. جهت پیش‌بینی نرخ ارز تعادلی، تئوری‌های مختلفی

وجود دارد که از جمله مهمترین آنها می‌توان به فرضیه‌ی برابری قدرت خرید^۱ و نیز رویکرد پولی اشاره نمود (تقوی، ۱۳۷۷). اساساً اکثر تئوریهای اقتصادی در زمینه نرخ ارز، هدف تعیین صحیح نرخ ارز را دارند. این نرخ تعیین شده، بسیاری از سیاست‌گذاریهای دولت و تصمیم‌گیریهای سایر عوامل اقتصادی از جمله نرخ بهره، درآمد، موازنه تجاری و سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، به دلیل اهمیتی که برآورد نرخ ارز مناسب در اقتصاد ایران و نیز تأثیری که بر صادرات و واردات کشور در حوزه بین‌الملل دارد، این مطالعه به مقایسه رویکرد پولی و فرضیه برابری قدرت خرید پول جهت برآورد نرخ ارز ریال-دلار می‌پردازد. به همین منظور پس از تبیین مقدمه نخست به تشریح مبانی نظری تحقیق (که شامل مباحث مربوط به فرضیه برابری قدرت خرید پول و رویکرد پولی تعیین نرخ ارز می‌باشد) پرداخته تا بر آن اساس بتوان چارچوب علمی مقاله حاضر را مشخص نمود. سپس به بیان مطالعات قبلی صورت پذیرفته شده در این حوزه خواهیم پرداخت تا بتوان وجه تمایز این پژوهش را با سایر مطالعات روشن ساخت. پس از آن مفاهیم مدل تحقیق که بر مبنای آن تئوری‌های تحقیق را در بوته‌ی آزمون تجربی قرار خواهد گرفت، ارائه می‌شود. ادامه مباحث نیز شامل تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری و پیشنهادات می‌باشد.

۲) مبانی نظری

با توجه به اینکه هدف از این مطالعه مقایسه عمکرد دو تئوری فرضیه برابری قدرت خرید و رویکرد پولی در پیش‌بینی و تعیین نرخ ارز تعادلی بلندمدت در ایران است، مبانی نظری این مطالعه شامل تشریح مفاهیم مربوط به این تئوری‌ها می‌باشد، که در ادامه بیان خواهد شد.

۲-۱) فرضیه برابری قدرت خرید

نظریه برابری قدرت خرید، همانند سایر نظریه‌ها در طول زمان مسیر تکامل خود را پیموده است. سابقه طرح نظریه برابری قدرت خرید به سال‌های پس از جنگ جهانی اول

^۱ Purchasing Power Parity Approach

و نظریات مطرح شده توسط گوستاو کاسل در دهه سوم قرن بیستم مربوط می‌شود. بعضی از اقتصاددانان ریشه‌های این تئوری را در نظریات مطرح شده توسط ریکاردو نیز جستجو نموده‌اند. اما از بین اقتصاددانان متعددی که در این رابطه کار کرده‌اند شاید بتوان از گوستاو کاسل به عنوان شاخص‌ترین آنان نام برد. او نخستین کسی بود که توانست در چارچوب عملیاتی (و نیز آزمون تجربی) به تقریر فرضیه برابری قدرت خرید بپردازد.

بحث‌های مربوط به فرضیه برابری قدرت خرید به مقدار، نوع و کیفیت کالاها و سبد کالایی (وزن کالاها در هزینه) و تعدد کشورهای مورد مقایسه مربوط می‌شود که در عمل پیچیدگی‌های زیادی دارد. پیچیدگی‌های مربوط به برآورد نرخ تعادلی فرضیه برابری قدرت خرید چنان زیاد است که غالباً برای احتراز از آنها از روش ^۱ PARE یعنی نرخ برابری تعدیل شده براساس نرخ تورم بین دو کشور مورد مقایسه مورد استفاده قرار می‌گیرد و بدان نیز نرخ فرضیه برابری قدرت خرید اطلاق می‌گردد. تئوری برابری قدرت خرید PPP به تنهایی هم به عنوان یک مدل برای تعیین نرخ ارز و هم به عنوان یک جزء مرکزی برای مدل‌های پولی تعیین نرخ ارز به کار می‌رود. اصولاً مقامات پولی برای پیش‌بینی نرخ ارز تعادلی بلندمدت و تعدیل نرخ ارز برای سازگار ساختن آن با نرخ ارز واقعی کوشش‌های فراوانی انجام می‌دهند. لذا می‌توان از تئوری برابری قدرت خرید به عنوان یک نظریه برای پیش‌بینی نرخ ارز تعادلی بلندمدت استفاده نمود.

سه شکل از فرضیه برابری قدرت خرید در نوشته‌های اقتصادی مورد توجه قرار می‌گیرد که عبارتند از: قانون قیمت واحد، فرضیه برابری قدرت خرید مطلق و فرضیه برابری قدرت خرید نسبی. منظور از قانون قیمت واحد این است که، هنگامی که هزینه‌های مبادله و موانع تجاری وجود ندارد قیمت کالاهای مشابه فروخته شده در کشورهای مختلف اگر به پول واحدی بیان شود باید یکسان باشد (تقوی، ۱۳۷۵). فرضیه برابری قدرت خرید مطلق^۲ نیز قانون قیمت واحد را به سطح عمومی قیمت‌ها تعمیم می‌دهد که براساس آن ارزش یک مجموعه مشابه از کالا و خدمات اگر به پول واحدی بیان شود باید در همه کشورها یکسان باشد. روشن است اگر قانون قیمت واحد برای همه

^۱Price Adjusted Rate of Exchange

^۲Absolute Purchasing Power Parity

کالاها صادق باشد، فرضیه برابری قدرت خرید مطلق نیز معتبر خواهد بود. در نهایت، فرضیه برابری قدرت خرید نسبی^۱، شکل ضعیف‌تری از نظریه برابری قدرت خرید مطلق می‌باشد. براساس نظریه برابری قدرت خرید نسبی، قیمت‌های ملی در بلندمدت، نرخ ارز را تعیین می‌کنند (کارباف، ۱۹۹۲). براساس این فرضیه تغییر نرخ ارز اسمی باید برابر با تفاوت بین نرخهای تورم داخل و خارج برای سبد مشابهی از کالاها باشد. یعنی اگر یک پول برابر با مازاد نرخ تورم داخل از نرخ تورم خارج تقلیل ارزش پیدا کند یا به میزانی برابر با مازاد تورم خارج نسبت به تورم داخل اضافه ارزش پیدا نماید، برابری قدرت خرید خود را حفظ خواهد نمود، یعنی در هر دو حالت قدرت خرید پول داخل در مقایسه با قدرت خرید پول خارج تغییری نخواهد کرد (تقوی، ۱۳۷۵).

۲-۱-۱) انتقادات بر فرضیه برابری قدرت خرید

می‌توان انتقادات نسبت به فرضیه برابری قدرت خرید را به ۳ بخش اصلی تقسیم کرد. الف) اولین انتقاد این است که قانون قیمت واحد صادق نیست. البته سؤال این است که آیا پیش‌فرضی که قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر باشند و به عنوان مرکز ثقل نظریات پولگرایان مدنظر قرار می‌گیرد، همیشه در اقتصاد صادق است؟ با وجود اینکه از این موضوع پولگرایان به عنوان فرضیه بلندمدت دفاع می‌کنند و قبول نیز می‌کنند که برای تعدیل کامل قیمت‌ها به زمان نیاز است، این بدان معنی است که فرضیه برابری قدرت خرید انتظار می‌رود که در بلندمدت صدق کند ولی نقطه ثقل مدل نرخ ارز دورنبوش قیمت‌های چسبنده است و قیمت‌های کالاها آهسته‌تر از قیمت‌های دارائی‌های مالی تعدیل می‌شوند. اگرچه حتی اگر قیمت‌ها انعطاف‌پذیر نیز باشند، هزینه‌های حمل‌ونقل و دادوستد و تعرفه‌ها و موانع دیگر تجاری و رقابت‌های ناقص شرکت‌ها قادر خواهند بود که در میان بازارها تبعیض قائل شده و باعث شوند که به شکست نظریه فرضیه برابری قدرت خرید مطلق بیانجامد.

ب) دومین مسئله اصلی تعریف مجموعه‌ای از کالاهای مشترک است. حتی اگر قانون قیمت واحد نیز صادق باشد، تغییر مجموعه‌ای از کالاها باعث تغییر نرخ ارز پیش‌بینی

^۱Relative Purchasing Power Parity

شده توسط هر دو نوع فرضیه برابری قدرت خرید شود. حتی اگر کشورها تلقی یکسانی نیز از کالاها داشته باشند، آنگاه این مسأله از اهمیت اصلی برخوردار نیست مشروط به اینکه نظر و تلقی آنها از این نوع کالاها در طول زمانی که مدنظر است به شدت تغییر نکند. اگر تلقی آنها در طول زمان تغییر کند، آنگاه فرضیه برابری قدرت خرید نسبی که به عنوان پیشگویی تغییر نرخ ارز میان دو زمان متوالی تفسیر شد مناسبتر خواهد بود.

ج) حتی اگر قانون قیمت واحد برای محصولات تجاری قابل مبادله صادق باشد، وجود محصولات غیرقابل مبادله باعث می‌شود که مسائل گوناگونی به وجود آید. در سطح بسیار ساده این مسئله باعث اختلاف می‌شود که آیا فرضیه برابری قدرت خرید برای کلیه کالاها صادق است یا فقط بر حسب محصولات تجاری و قابل مبادله. شامل کردن فرضیه برابری قدرت خرید در مدلهایی با اثرات تورمی و آثار تخصیصی در تغییرات نرخ ارز مهم است که باعث اشکال می‌شود. به عبارت دیگر فرضیه برابری قدرت خرید زمانی که برای کالاهای غیر تجاری به کار می‌رود کمتر صادق است. اما در یک سطح پیچیده‌تر، این موضوع مورد بحث قرار گرفته است که (۱) نرخ تولید یا بهره‌وری در کشورهای توسعه‌یافته بالاتر است. (۲) مصرف‌کنندگان در کشورهای توسعه‌یافته، بخش بزرگتری از درآمدشان را برای کالاهای تجاری هزینه می‌کنند. (۳) قدرت تولید یا بهره‌وری در بخش کالاهای تولید صنعتی نسبت به خدمات با سرعت بیشتری رشد می‌کند و به دنبال این مسائل بحث شده است که شامل کردن هر دو نوع کالاهای قابل-مبادله و غیرقابل مبادله در محاسبات فرضیه برابری قدرت خرید که به پایه نرخ ارز است صادق خواهد بود (مدنی اصفهانی، ۱۳۷۹).

۲-۲) رویکرد پولی

نخستین کار انجام شده در مورد رویکرد پولی با آثار هیوم در اواسط قرن ۱۸ ارتباط دارد. وی در سال ۱۷۵۲ در نوشته‌هایش جریان پولی بین‌المللی را با نظریه مقداری پول ترکیب کرد. سطح قیمت را با عرضه پول ارتباط داد و حکمی روشن درباره دکترین جریان پول که ابتدایی‌ترین شکل رویکرد پولی است، ارائه داد. در هر حال اگرچه دیوید

هیوم در قرن هیجدهم از الگوی پولی استفاده نمود اما اثبات قضیه پایه آن تا قرن نوزدهم صورت نگرفت. تا اینکه قانون والراس قضیه پایه مورد نظر هیوم را اثبات نمود. بر اساس این قانون، اقتصاد نمی‌تواند در همه بازارها مازاد تقاضا داشته باشد. اگر در برخی از بازارها مازاد تقاضا وجود داشته باشد باید در سایر بازارها مازاد عرضه وجود داشته باشد. لذا مازاد عرضه پول در داخل می‌تواند سبب افزایش تقاضا برای کالاها یا دارائیهای مالی خارجی گردد. بدین ترتیب، در نظام نرخ ارز ثابت برای از بین بردن عدم تعادل ترازپرداختهای خارجی، یعنی رفع کسری و مازاد در تراز، جریان پول به داخل و خارج وارد عمل می‌شود. در نظام نرخ ارز شناور تغییرات حجم پول ناشی از کسری یا مازاد تراز باعث تغییر نرخ ارز می‌شود و ترازپرداختهای خارجی را متعادل می‌سازد.

رویکرد پولی بر این قضیه ساده، پایه گرفته است: مازاد ترازپرداختها، لزوماً نشان‌دهنده مازاد تقاضای پول در داخل و مازاد عرضه پول در خارج است. کسری تراز منعکس‌کننده مازاد عرضه پول در داخل و مازاد تقاضای پول در خارج می‌باشد. هری، جی، جانسون قضیه اصلی رویکرد پولی را چنین بیان می‌کنند:

الف) ترازپرداختهای خارجی یک پدیده پولی و نیازمند تحلیل با ابزارهای پولی است.
ب) پول یک متغیر ثابت است. دیگر نظریه‌های غیرپولی با متغیرهای جاری سروکار دارند. بدین ترتیب یک نظریه مناسب برای ترازپرداختها باید متغیرهای ثابت و جاری را با هم ترکیب کند.

ج) موجودی پول را می‌توان به دوشکل تغییر داد. از طریق ایجاد اعتبارات داخلی یا کاهش آنها و از طریق جریان ذخایر بین‌المللی.

حامیان رویکرد پولی فرضیاتی درباره قیمت‌ها، درآمد و سایر متغیرها دارند که به آنها اجازه می‌دهد، الگوهای ساده‌ای ارائه دهند که در آنها پول، به تنهایی بر رفتار ترازپرداختها اثر می‌گذارد چون الگوی پولی ساده بر فرضیات محدودکننده پایه گرفته است، پیش‌بینی‌ها آن همواره با شواهد تجربی سازگار نیست. از همین رو پذیرش سیاست‌های تجویز شده به وسیله آن مشکل می‌باشد. برای نمونه در الگوی کینزی فرض می‌شود که اشتغال و تولید متغیر و مزد و قیمت نسبتاً ثابت است. در الگوی پولی تولید و اشتغال در حد تولید و اشتغال کامل ثابت فرض می‌شود و واکنش نسبت به شوک‌ها به شکل تعدیل مزد و قیمت

صورت می‌گیرد. این تفاوت منعکس‌کننده تفاوت وسیع‌تر بین نظریه مقداری و نظریه کینزی در نظریه پولی برای اقتصاد بسته است.

۲-۲-۱) الگوهای آزمون رویکرد پولی

۱- الگوی اول

در الگوی اول سه فرض زیر را داریم:

الف: چسبندگی در بازار داخلی عوامل وجود ندارد. دستمزد پولی برای حفظ دستمزد حقیقی در سطح اشتغال کامل انعطاف‌پذیر است، لذا درآمد و تولید حقیقی همواره در سطح اشتغال کامل قرار دارد.

ب: نقل و انتقال سرمایه آزاد است و دارندگان دارایی نسبت به مخاطره بی‌اعتنا می‌باشند.

بر اساس الگوی پولی، هنگامی که نظام نرخ ارز قابل انعطاف وجود دارد، اقتصاد نمی‌تواند عرضه پول را با کسری یا مازاد ترازپرداختها تعدیل نماید. بر اساس فرضیات این الگو تنها یک راه برای تعدیل تقاضای پول وجود دارد و آن افزایش یا کاهش سطح قیمت-هاست. جهت افزایش یا کاهش سطح قیمت‌ها نیز تنها یک راه وجود دارد و آن تغییر نرخ ارز است، لذا این نرخ ارز است که بازار پول را تسویه می‌کند.

۲- الگوی دوم

در الگوی دوم فرض برونزا بودن درآمد و ثابت بودن قیمت‌ها کنار گذاشته می‌شود. در این الگو نیز مانده ترازپرداختهای خارجی برابر با تفاوت بین عرضه داخلی پول (DEC) و تقاضای پول می‌باشد. عرضه داخلی پول، تقاضا برای پول، درآمد و نرخهای بهره متغیرهای درونزا هستند. از این رو، رابطه بین مانده تراز و عرضه و تقاضای داخلی پول را با معادله « DCE - تغییرات تقاضای پول = σ » نشان می‌دهیم. که در آن σ مثبت معرف مازاد در ترازپرداختهای خارجی است. تغییر در تقاضای پول؛ عرضه داخلی پول را نیز می‌توان با تابع تقاضای پول جایگزین کنیم. عوامل اقتصادی که عرضه و تقاضای ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از:

۱- نرخهای بهره- چون بر نرخ بازده سرمایه‌گذاری‌های مالی اثر می‌گذارند. ۲- قیمت‌های نسبی. ۳- بسط اعتبارات داخلی. ۴- مخارج دولت (یا نیاز دولت به وام‌گیری). ۵- تراز تجاری یا جاری برای اینکه عرضه و تقاضای پول را مستقیماً تحت تأثیر قرار داده و ممکن است تغییر در نرخ ارز برای خنثی کردن اثرات عدم تعادل بازار پول بر ترازپرداختها ضروری گردد.

۳- الگوی سوم

در این الگو نرخ ارز با عرضه و تقاضای پول در دو کشور ارتباط داده می‌شود:

تبادل بازار پول کشور اول به صورت $\frac{M}{P} = L(i, y)$ و تبادل بازار پول کشور دوم

به صورت $\frac{M^*}{P^*} = L^*(i^*, y^*)$ می‌باشد. که در آن i نرخ بهره و y درآمد ملی است.

بر اساس فرضیه برابری قدرت خرید $(e = \frac{p}{p^*})$ خواهیم داشت $e = \frac{ML^*(r^*, y^*)}{M^*L(r, y)}$

پس نرخ ارز به عرضه پول داخل (M)، عرضه پول خارج M^* ، نرخ بهره داخل و خارج (r, r^*) و تولید یا درآمد ملی داخل و خارج (y, y^*) بستگی دارد.

۴- الگوی چهارم

الگوی چهارم بر اساس فرضیات زیر شکل گرفته است:

۱- قیمت تمامی کالاها کاملاً انعطاف‌پذیر است. ۲- دارائی‌های داخل و خارج بطور کامل جانشین یکدیگر می‌باشند.

۳- تحرک کامل سرمایه وجود دارد. ۴- عرضه پول و درآمد حقیقی بطور برونزا تعیین می‌شوند.

۵- پول داخل مورد تقاضای ساکنان داخل و پول خارج مورد تقاضای ساکنان خارج می‌باشد.

معادلات مربوط به الگو عبارتند از:

فرضیه برابری قدرت خرید مطلق $s_s = p_s - p_s^*$ ؛ عرضه پول در کشور

$$m_s - p_s = k + \Phi y_s - \lambda r_s^*$$

عرضه پول در کشور دوم $m_s^* - p_s^* = k^* + \Phi y_s^* + \lambda r_s^*$ ؛ شرط برابری بهره پوشش داده نشده $r_s - r_s^* = f_s - s_s$ رابطه بین نرخ ارز سلف و نقد $f_s = E_s S_{s+1}$.

در معادلات بالا s_s نرخ ارز در بازار نقد، p سطح عمومی قیمت‌ها و m عرضه پول، y درآمد حقیقی، f نرخ ارز سلف و k کای کمبریج است. عموماً در این الگو $(r_s - r_s^*)$ به عنوان تفاوت در انتظارات تورمی تفسیر می‌شود. این تفسیر براساس فرض جان‌شینینی کامل دارائی‌ها و تحرک کامل سرمایه است. فرض براین است که در حالت تعادل، تفاوت بین نرخ‌های بهره حقیقی نمی‌تواند وجود داشته باشد. پس تفاوت نرخ بهره اسمی ناشی از تفاوت در p و p^* است. بدین ترتیب می‌توان $(r_s - r_s^*)$ را با $p - p^*$ جایگزین کرد.

۵- الگوی پنجم

الگوی دیگری که در تحقیقات تجربی مورد استفاده قرار گرفته و در آن جایزه یا تخفیف در بازار سلف نیز وارد شده است، عبارت است از: $N(R) = N(L^S) - N(L^{S^*}) + n[N(y^*) - N(y)] + b\sigma$ در این الگو $N(R)$ لگاریتم نرخ ارز، $N(L^S)$ و $N(L^{S^*})$ لگاریتم عرضه پول در دو کشور، و $N(y^*), N(y)$ لگاریتم درآمد حقیقی در دو کشور، b مقدار ثابت و σ جایزه یا تخفیف بازار سلف می‌باشد.

۳) مطالعات پیشین

۳-۱) مطالعات خارجی

فرضیه برابری قدرت خرید، ابتدا در یک کتاب و مقاله از گوستاو کاسل اقتصاددان سوئدی در سالهای ۱۹۱۹ و ۱۹۲۲ مطرح شد. از سوی دیگر، رویکرد پولی نرخ ارز در اواخر دهه ۱۹۷۰، در واکنش به افزایش انعطاف‌پذیری نرخ ارز در اغلب کشورهای صنعتی بعد از سال ۱۹۷۳ و رشد محافل دانشگاهی به مسئله تعیین نرخ ارز توسعه یافت، اما منشأ آن را در کارهای جون رابینسون (دهه ۱۹۳۹)، کینز (۱۹۲۴)، کاسل (۱۹۱۶)، ریکاردو (در اوایل قرن ۱۹) و هیوم (در قرن ۱۸) می‌توان یافت.

به دلیل اهمیت مقوله نرخ ارز و نیز جایگاه تئوری‌های مذکور، در سال‌های اخیر نیز محققان توجهات زیادی به این تئوری‌ها داشته و در مطالعات خود از آنها بهره جسته‌اند. برای مثال کیو و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله‌ی خود با استفاده از روند تاریخی نرخ ارز، به پیش‌بینی نرخ ارز پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که روند کوتاه‌مدت نرخ ارزهای شناور آزاد در مقایسه با تغییرات در متغیرهای بنیادین و اساسی اقتصادی بیشتر است و این روندها سبب می‌شوند که یک الگوی پیش‌بینی شده غیرمعکوس بدست آورد. این نتایج در میان ارزهای مختلف قابل اتکا بوده و نسبتاً نسبت به پارامترهای مورد استفاده در برآورد، غیرحساس می‌باشند.

همچنین، لوریا و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی با استفاده از رویکرد پولی کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از مدل Co integrated SVAR پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت قوی میان پزوی مکزیک و نرخ ارز وجود دارد. گراسمن و سیمپسون (۲۰۱۰) نیز در مقاله‌ای با استفاده از متغیرهای مستقل شامل شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده، تفاوت نرخ بهره، متغیر وابسته در مدل تئوری برابری قدرت خرید نسبی توسط روش‌های پیش‌بینی خطی را تعیین و پس از نمودن ضرایب تحلیل در مشاهدات تاریخی به برآورد نرخ ارز (ین/دلار آمریکا) در دوره خارج از نمونه پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که اگر از مدل برابری قدرت خرید نسبی با استفاده از تفاوت نرخ بهره استفاده نماییم نتایج خوبی بدست خواهد آمد.

۲-۳) مطالعات داخلی

در ایران نیز به واسطه‌ی این اهمیت‌ها، مطالعات متعددی بر روی این تئوری‌ها صورت پذیرفته است. به عنوان مثال تقوی و خدام (۱۳۹۰)، با استفاده از تحلیل رگرسیون برمبنای مدل‌های مختلف ارزی که شامل نظریه‌های ارزی «تئوری پولی با قیمت انعطاف‌پذیر»، «تئوری برابری قدرت خرید»، «تئوری ماندل-فلمینگ» و «تئوری بازار دارایی‌ها» به پیش-بینی نرخ ارز پوند به دلار پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که بر اساس معیارهای محاسبه خطای پیش‌بینی مرسوم، مدل ماندل-فلمینگ از قدرت پیش‌بینی بالاتری نسبت به سایر مدلها برخوردار بوده است. همچنین ایزدی و ایزدی (۱۳۸۸)، در مقاله‌ای به بررسی و

ارزیابی اثر نواسانات نرخ ارز و انحراف آن از مسیر تعادلی بر ارزش افزوده بخش صنعت پرداخته‌اند. در این مقاله ابتدا انحراف نرخ واقعی ارز از مسیر تعادلی بلندمدت با استفاده از نظریه برابری قدرت خرید (استفاده از شاخص کروم) محاسبه شده و در مرحله بعد با توجه به نامانای بودن برخی از متغیرهای مدل با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) اثرات تغییرات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت مورد آزمون قرار گرفت. اخباری (۱۳۸۵)، نیز در مطالعه خود با عنوان آزمون پولی بودن روند حرکت نرخ ارز در دوره‌ی درآمد ۱۳۵۷-۱۳۸۳، به بررسی تبعیت روند نرخ ارز در ایران از رویکرد پولی پرداخته و به این نتیجه رسیده که نرخ ارز در ایران از رویکرد پولی (الگوی سوم این رویکرد)، تبعیت می‌نماید. که این امر در مطالعات تقوی (۱۳۷۵) و صوفی (۱۳۷۳) نیز مورد تأیید قرار گرفته بوده است.

نیازی (۱۳۷۶) در مطالعه خود با عنوان "آزمون فرضیه برابری قدرت خرید برای اقتصاد ایران" با استفاده از داده‌های سالانه نرخ ارز آزاد ریال-دلار و به کمک روش حداقل مربعات معمولی به مقایسه سه مدل مبتنی بر فرضیه برابری قدرت خرید مطلق، فرضیه برابری قدرت خرید نسبی و نیز مدلی که در آن درآمد سرانه ایران به ریال و درآمد سرانه آمریکا به دلار به عنوان تعیین‌کننده قدرت خرید مصرف‌کنندگان وارد الگو نموده بود، پرداختند و به این نتیجه رسیده‌اند که شکل مطلق فرضیه برابری قدرت خرید برای اقتصاد ایران صادق بوده و شکل نسبی فرضیه برابری قدرت خرید برای اقتصاد ایران صادق نمی‌باشد و الگوی سوم نیز در مورد اقتصاد ایران صادق می‌باشد.

شیوا و خیابانی (۱۳۷۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان "آزمون برابری قدرت خرید در ایران به روش هم‌انباشتگی برداری" فرضیه‌ی برابری قدرت خرید را برای ایران با روش هم‌انباشتگی برداری آزمون کرده و نتیجه‌گیری کرده‌اند که فرضیه‌ی برابری قدرت خرید برای نرخ برابری ریال-دلار صادق بوده و رابطه علت و معلولی از طرف نسبت قیمتها و تورم به طرف نرخ ارز بوده و عکس آن صادق نمی‌باشد.

تقوی (۱۳۷۵) در تحقیقی با عنوان "تراز پرداختها و رویکرد پولی نرخ ارز" به بررسی نرخ ارز با استفاده از رویکرد پولی پرداخته‌اند و ۵ الگوی مطرح شده در این زمینه را در سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۷۵ مورد آزمون قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که برداشت پولی

نرخ ارز در مورد اقتصاد ایران صادق نمی‌باشد. همچنین، متقی (۱۳۶۹) در مطالعه‌ای با عنوان "تحلیلی بر ارزش برابری ریال-دلار بر اساس نظریه برابری قدرت خرید" به بررسی فرضیه برابری قدرت خرید مطلق پرداخته است. نتایج بررسی ایشان نشان می‌دهد که فرضیه برابری قدرت خرید در دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۵۰ در ایران صادق می‌باشد.

۴) روش شناسی تحقیق

بررسی روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو می‌تواند از روش‌های همجمعی مانند روش انگل-گرانجر^۱ و مدل تصحیح خطا (ECM) استفاده نمود. بنابراین بر طبق نظریه همجمعی در اقتصادسنجی مدرن، ضروری است که هنگام استفاده از داده‌های سری زمانی، از روش‌هایی در برآورد توابع استفاده شود که به مسئله مانایی و همجمعی توجه داشته باشد، چراکه ممکن است متغیرها مانا از یک درجه نباشند و در صورت وجود چنین شرایطی، روش همجمعی یوهانسون-جوسیلیوس^۲ دیگر نمی‌تواند مفید باشد. از این رو در این پژوهش از روش دیگری که پسران و شین (۱۹۹۵) و پسران و همکاران (۲۰۰۱) با عنوان رویکرد وقفه‌های توضیحی خودرگرسیون (ARDL) معرفی کرده‌اند، استفاده شده است. آنها ثابت می‌کنند که اگر بردار همجمعی^۳ حاصل از بکارگیری روش حداقل مربعات در یک الگوی خود توضیح با وقفه‌های توزیعی که وقفه‌های آن به خوبی تصریح شده بدست آید، علاوه بر اینکه از توزیع نرمال برخوردار خواهند بود، در نمونه‌های کوچک از اریب کمتر و کارایی بیشتری برخوردار خواهند بود. در این روش برآوردگرها شامل وقفه‌های متغیر وابسته، متغیرهای توضیحی و وقفه‌های آنها می‌باشند. مدل خودتوزیع با وقفه‌های گسترده تعمیم‌یافته (مدل ARDL تعمیم یافته) را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

(۱)

$$\alpha(L, p)y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i)x_{it} + U_t \quad i = 1, 2, 3, \dots, k$$

^۱ Engel- Granger

^۲ Johanson- Juselius

^۳ Cointegrated

که در آن α_0 عرض از مبدأ و y_t متغیر وابسته و L عامل وقفه می‌باشد که به صورت $L^j = y_{t-j}$ تعریف می‌شود. این معادله با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای تمامی مقادیر به تعداد $(d+1)^{k+1}$ مدل مختلف ARDL تخمین زده می‌شود. که در آن d حداکثر وقفه تعیین شده از سوی پژوهشگر و k تعداد متغیرهای توضیحی بکار رفته شده در مدل می‌باشد. در مرحله بعد با استفاده از یکی از معیارهای اطلاعات^۱ و یا ضریب تعدیل شده (\bar{R}^2) وقفه‌های بهینه تعیین می‌گردد. پس از آن جهت بررسی وجود رابطه بلندمدت می‌توان یک معادله‌ی تعادلی بلندمدت را برای متغیرهای مورد بررسی تخمین زد. البته لازم به ذکر است که، در بلندمدت ارزش جاری و وقفه‌های هر یک از متغیرهای وابسته و توضیحی برابرند، لذا می‌توان معادله‌ی تعادلی بلندمدت را به صورت

$$Y_t = \phi + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i + \mu_t \quad \text{که در آن } \mu_t = \frac{u_t}{\phi(1, p)}$$

می‌باشد. همچنین، ضرایب بلندمدت بر اساس $\phi = \frac{\phi_0}{\phi(1, p)}$ و $\beta_i = \frac{\beta_i(1, p)}{\phi(1, p)}$

$$\hat{\theta}_i = \frac{\hat{\beta}_{i0} + \hat{\beta}_{i1} + \hat{\beta}_{i2} + \dots + \hat{\beta}_{iqt}}{1 - \hat{\alpha}_1 - \hat{\alpha}_2 - \dots - \hat{\alpha}_p} \quad \text{رابطه‌ی } \hat{q}_i \text{ و } \hat{p}$$

برای $i = 1, 2, 3, \dots, k$ مقادیر انتخاب شده p و q_i بر اساس یکی از ضوابط تعیین کننده طول وقفه بهینه می‌باشند (نوفرستی، ۱۳۷۸).

۴-۱) آزمون ECM

وجود همگرایی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطا را فراهم می‌نماید. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می‌دهد. به باور انگل و گرنجر، هر رابطه بلندمدت، یک ECM کوتاه‌مدت دارد که دستبایی به آن تعادل را تضمین می‌کند و برعکس (اندرس، ۲۰۰۴).

^۱ Information criteria

(۵) تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، به مقایسه نرخ ارز محاسبه شده بر مبنای رویکرد پولی و فرضیه برابری قدرت خرید پرداخته تا بر اساس آن شیوه‌ی با بیشترین دقت در محاسبه نرخ ارز را به عنوان رویکرد منتخب برای بازرگانی خارجی ایران، پیشنهاد شود. همچنین به علت بکارگیری از داده‌های سری‌زمانی، ویژگی مهمی که می‌بایست در مدل‌سازی اینگونه داده‌ها رعایت شود، مقوله مانایی و محدودیت‌های ناشی از آن می‌باشد. به همین دلیل در ادامه نخست به آزمون مانایی متغیرهای تحقیق پرداخته خواهد شد.

جدول (۱): نتایج بررسی مانایی (آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته) متغیرها در سطح ۵٪

مرتبه مانایی	نتیجه آزمون	آماره بحرانی	آماره محاسباتی	نام متغیر	متغیر
I(1)	نامانا	-۱/۹۵	۱/۲۶	لگاریتم نرخ ارز رسمی	LExf
I(1)	نامانا	-۱/۹۵	۱/۷۶	لگاریتم نرخ ارز غیررسمی	LExuf
I(1)	نامانا	-۱/۹۵	۱/۷۲	میزان اختلاف لگاریتم حجم نقدینگی در ایران و آمریکا	M
I(1)	نامانا	-۱/۹۵	۳/۸۵	اختلاف لگاریتم تولید ناخالص داخلی در ایران و آمریکا	Y
I(0)	مانا	-۱/۹۵	-۲/۴۲	میزان اختلاف لگاریتم نرخ تورم در ایران از مقدار آن در آمریکا	P
I(0)	مانا	-۱/۹۵	-۲/۲۱	میزان اختلاف لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران و آمریکا	CP
I(1)	نامانا	-۱/۹۵	-۱/۶۲	میزان اختلاف لگاریتم درآمد سرانه در ایران و آمریکا	PN

منبع: یافته‌های تحقیق

۵-۱) معرفی متغیرها و بررسی مانایی آنها

به طور سنتی پیش از انجام مدل‌سازی‌های سری‌زمانی، مانایی متغیرهای مورد نظر، بررسی می‌گردد. اگر چه در مدل‌های خودتوضیح با وقفه‌های گسترده، بررسی مانایی ضرورتی ندارد، اما در صورت عدم مانایی متغیرها از یک مرتبه، استفاده از این مدل ضروری خواهد بود. از این‌رو، در این بخش به بررسی مانایی متغیرهای تحقیق (که در

جدول زیر معرفی نیز شده‌اند) خواهیم پرداخت. پیش از معرفی متغیرهای تحقیق، لازم به ذکر است که با توجه به آنکه در مدل‌سازهای کلیه‌ی متغیرهای اقتصادی از لگاریتم قیمت-ها به جای استفاده از سطح متغیرها استفاده می‌شود، و علت آنرا نیز می‌توان در "کاهش سطح نویز داده‌ها" و نیز "متمایل شدن تابع توزیع چگالی سری داده‌ها به سمت توزیع نرمال" و بهره‌برداری از مزایای آن اشاره نمود، از این‌رو، در این پژوهش نیز از لگاریتم داده‌ها به جای سطح آنها استفاده خواهد شد.

نتایج جدول شماره ۱ بیانگر آن است که بر اساس آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته، سری‌های زمانی $LExf$ ، $LEXuf$ ، M ، Y و PN نامانا و از مرتبه واحد بوده، در حالی که سری‌های P و CP مانا می‌باشند.

۵-۲) برآورد نرخ ارز بر اساس رویکرد پولی

همانگونه که از رابطه (۳) مشخص است، این الگو برآمده از الگوی سوم رویکرد پولی بوده و تنها یک تفاوت جزئی با آن دارد، با عنایت به اینکه در الگوی سوم، نرخ ارز به عوامل جریان عرضه پول داخل و خارج، تولید یا درآمد ملی داخلی و خارجی و نیز نرخ بهره داخلی و خارجی وابسته می‌باشد، در الگوی به کار برده شده در این مطالعه تنها از متغیر نرخ تورم به جای نرخ بهره استفاده شده است، علت آن نیز براساس مدل پیشنهادی صوفی (۱۳۷۳)، تقوی (۱۳۷۵) و نیز اخباری (۱۳۸۵) برای تبیین الگوی پولی مناسب برای اقتصاد ایران بوده که بجای نرخ بهره رسمی (که در ایران ثابت می‌باشد) جهت برآورد نرخ ارز ریال-دلار از نرخ تورم استفاده گردد، می‌باشد.

از سوی دیگر، جهت جلوگیری از بروز "خطای تصریح" در الگوی مربوطه، از مدل $ARDL$ استفاده شده است که با بکارگیری وقفه متغیر وابسته در مدل از احتمال بروز خطای تصریح جلوگیری می‌کند.

نتایج تخمین ARDL در مدل‌سازی نرخ ارز با رویکرد پولی به شرح زیر است.

$$LExuf = 1/1 + 0/77 LExuf_{t-1} + 0/71M - 0/44 Y + 0/98 P \quad (3)$$

$$t: (3/57) \quad (10/24) \quad (2/88) \quad (-2/46) \quad (0/02)$$

نتایج برآورد نرخ ارز با رویکرد پولی و بر اساس روش ARDL که در معادله‌ی (۳) ارائه گردیده است، بیانگر آن است که اولاً کلیه ضرائب این مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بوده و همچنین از وقفه‌ی متغیر وابسته نیز جهت رفع خودهمبستگی و نیز کاراتر نمودن مدل استفاده شده است. لازم به ذکر است که، مرتبه وقفه متغیر مذکور بصورت خودکار و توسط نرم‌افزار Microfit انتخاب گردیده است. همچنین، با توجه به لگاریتمی بودن متغیرهای بکار رفته شده در مدل، ضرائب آنها مبین کشش متغیر وابسته نسبت به متغیر مستقل مربوطه می‌باشد. از سوی دیگر ضرائب برآورد شده با مبانی نظری سازگار می‌باشند، بدین صورت که؛

اولاً، ضریب متغیر حجم پول (اختلاف لگاریتم حجم نقدینگی در ایران و آمریکا) مثبت و برابر ۰/۷۱ بوده، که بیانگر این امر است که به ازای افزایش یک درصدی در اختلاف حجم نقدینگی کشور ایران نسبت به کشور آمریکا، نرخ ارز ریال-دلار در ایران معادل ۰/۷۱ درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن این ضریب بدین علت است که (با ثبات سایر شرایط)، با افزایش حجم پول و به طبع آن افزایش تقاضا برای کالا و خدمات در داخل کشور و در نتیجه افزایش واردات را منجر شده و با ایجاد کسری در تراز پرداختها، بر اساس رویکرد پولی، نرخ ارز افزایش خواهد یافت.

ثانیاً، ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی (اختلاف لگاریتم تولید ناخالص داخلی در ایران و آمریکا) منفی و برابر ۰/۴۴- بوده، که بیانگر این امر است که به ازای افزایش یک درصدی در اختلاف تولید ناخالص داخلی کشور ایران نسبت به کشور آمریکا، نرخ ارز ریال-دلار در ایران معادل ۰/۴۴ درصد کاهش می‌یابد. منفی بودن این ضریب بدین علت است که (با ثبات سایر شرایط)، با افزایش تولید ناخالص داخلی علاوه بر کاهش واردات، امکان افزایش صادرات این کشور نیز افزایش وجود داشته و در نتیجه منجر به مازاد تراز پرداختها و نهایتاً کاهش نرخ ارز خواهد شد، اگرچه در سال‌های اخیر، شواهد تجربی دال بر گسترش بیشتر روند واردات (نسبت به تغییرات مقادیر صادرات) در ایران بوده و لذا،

این امر، استدلال قابل اعتمادتری در ارتباط منفی متغیر تولید ناخالص داخلی (اختلاف لگاریتم تولید ناخالص داخلی در ایران و آمریکا) و نرخ ارز می‌باشد. ثالثاً، ضریب متغیر نرخ تورم (اختلاف تورم در ایران و آمریکا) مثبت و برابر ۰/۹۸ بوده، که بیانگر این امر است که به ازای افزایش یک درصدی در اختلاف نرخ تورم ایران نسبت به آمریکا، نرخ ارز در ایران معادل ۰/۹۸ درصد افزایش خواهد یافت. مثبت بودن این ضریب بیانگر آن است که (با ثبات سایر شرایط)، با افزایش نرخ تورم و به طبع آن افزایش قیمت کالا و خدمات در داخل کشور (و یا ارزانتر شدن کالا و خدمات خارجی) موجبات افزایش واردات فراهم شده و با ایجاد کسری در تراز پرداختها، بر اساس رویکرد پولی، نرخ ارز افزایش خواهد یافت. لازم به ذکر است که، بررسی آزمون‌های تشخیصی، نیز صحت مدل برآورد شده را تأیید نموده است.

۵-۲-۱) برآورد ضریب تصحیح خطا

اساساً مهمترین افق‌های مورد بررسی در علم اقتصاد، افق‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت بوده و نیز به این علت که آثار تغییرات کوتاه‌مدت و میان‌مدت خود را در افق زمانی بلندمدت نشان خواهند داد، بررسی رابطه بلندمدت در مطالعات کاربردی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از این رو ضروری است تا در مدل‌سازی نرخ ارز بر اساس رویکرد پولی نیز رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل بررسی گردد، تا به کمک آن بتوان آثار هر گونه انحراف از این مسیر را به کمک مدل ECM بررسی نمود. فرم تصریحی رابطه بلندمدت (مدل مبتنی بر رویکرد پولی) و مدل ECM به ترتیب در معادلات (۴) و (۵) ارائه گردیده است.

$$LExuf = 5/2 + 3/18M - 1/99Y + 0/004P \quad (4)$$

$$t: \quad (12/8) \quad (4/17) \quad (-2/65) \quad (0/02)$$

$$dLExuf = 1/15 + 0/71dM - 0/44dY + 0/98dP - 0/22ECM_{t-1}$$

$$t: \quad (3/57) \quad (2/88) \quad (-2/46) \quad (0/02) \quad (-2/93) \quad (5)$$

$$\bar{R}^2: 0/22, \quad F = 2/86 \quad (0/04)$$

نتایجی که از رابطه (۴) بر می‌آیند مؤید آن است که اولاً، با توجه به مفاهیم تئوریکی که می‌بایست ضرائب مدل بلندمدت نسبت به ضرائب مدل کوتاه‌مدت بزرگتر نتایج رابطه بلندمدت برآورد شده در معادله‌ی مذکور این اصل را تأیید می‌نماید. ثانیاً، اینکه ضرائب تمامی متغیرهای این مدل جز ضریب نرخ تورم، معنادار می‌باشند. همچنین، نتایجی که از رابطه (۵) بر می‌آیند بدین صورت است که: اولاً، باز هم همانند مدل (۴) ضرائب تمامی متغیرهای مدل ECM، جز ضریب نرخ تورم، معنادار می‌باشند. ثانیاً، ضریب متغیر تصحیح خطا (ضریب همگرایی) معنادار بوده و علاوه بر آن ضریب منفی و بین صفر و یک می‌باشد.

۳-۵) برآورد نرخ ارز بر اساس فرضیه برابری قدرت خرید

نتایج تخمین ARDL در مدل‌سازی نرخ ارز با رویکرد فرضیه برابری قدرت خرید نیز به شرح زیر است.

$$LExuf = 1/6 + 1/2 KExuf_{t-1} - 0/47 KExuf_{t-2} + 0/49 CP - 0/27 PN \quad (6)$$

$$t: \quad (2/11) \quad (6/84) \quad (-2/49) \quad (2/16) \quad (-1/96)$$

نتایج برآورد نرخ ارز با رویکرد فرضیه برابری قدرت خرید و بر اساس روش ARDL که در معادله‌ی (۶) ارائه گردیده است، بیانگر آن است که اولاً کلیه ضرائب این مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بوده و همچنین از وقفه‌ی متغیر وابسته نیز جهت رفع خودهمبستگی و نیز کاراتر نمودن مدل استفاده شده است. همچنین با توجه به لگاریتمی بودن متغیرهای بکار رفته شده در مدل، ضرائب آنها مبین کشش متغیر وابسته نسبت به متغیر مستقل مربوطه می‌باشد. از سوی دیگر ضرائب برآورد شده با مبانی نظری سازگار می‌باشند، بدین صورت که؛

اولاً، ضریب شاخص قیمت مصرف‌کننده (اختلاف شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران و آمریکا) مثبت بوده، و میزان این ضریب برابر مقدار عددی ۰/۴۹ می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد که (با ثبات سایر شرایط) اگر شاخص قیمت مصرف‌کننده یک درصد افزایش یابد، نرخ ارز ۰/۴۹ درصد افزایش خواهد یافت. چرا که این متغیر نیز اثر مشابه اثر تورم در مدل با رویکرد پولی داشته و با افزایش این شاخص در حقیقت ارزش پول ملی در مقابل پول خارجی کاهش می‌یابد، در نتیجه نرخ ارز افزایش خواهد یافت.

ثانیاً، ضریب درآمد سرانه (اختلاف لگاریتم درآمد سرانه ایران و آمریکا) منفی بوده، و میزان این ضریب برابر مقدار عددی ۰/۲۷ می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد که (با ثبات سایر شرایط) اگر درآمد سرانه یک درصد افزایش یابد، نرخ ارز ۰/۲۷ درصد کاهش خواهد یافت. علت کاهش نرخ ارز در مقابل افزایش اختلاف درآمد سرانه ایران نسبت به آمریکا همانند اثر تولید ناخالص داخلی بر نرخ ارز می‌باشد. همچنین، گفتنی است که انجام آزمون‌های تشخیصی، صحت مدل فوق را تأیید می‌نمایند.

۵-۳-۱) برآورد ضریب تصحیح خطا

همانطور که پیش‌تر، اهمیت بررسی رابطه بلندمدت در مدل‌سازی ساختاری رفتار یک متغیر اشاره شد، در این بخش نیز به بررسی رابطه بلندمدت و مدل ECM در مدل‌سازی نرخ ارز بر اساس فرضیه برابری قدرت خرید پرداخته خواهد شد. رابطه بلندمدت و مدل ECM به ترتیب در معادلات (۷) و (۸) ارائه شده‌اند.

$$LExuf = 8/04 + 2/39 CP - 1/33 PN$$

$$t: \quad (10/9) \quad (5/29) \quad (-2/65) \quad (7)$$

$$dLExuf = 1/67 + 0/47 dLExyf_{t-1} + 0/49 dCP - 0/27 dPN - 0/21 ECM_{t-1}$$

$$t: \quad (2/11) \quad (2/49) \quad (2/16) \quad (-1/96) \quad (-2/17) \quad (8)$$

$$\bar{R}^2: 0/17, \quad F = 2/36 (0/08)$$

نتایجی که از رابطه (۷) بر می‌آیند، عبارتند از اینکه اولاً، با توجه به مفاهیم تئوریک که می‌بایست ضرائب مدل بلندمدت نسبت به ضرائب مدل کوتاه‌مدت بزرگتر نتایج رابطه بلندمدت برآورد شده در معادله‌ی مذکور این اصل را تأیید می‌نماید. ثانیاً، دیگر اینکه ضرائب تمامی متغیرهای این مدل، معنادار می‌باشند. همچنین، نتایجی که از رابطه (۸) بر می‌آیند را عبارتند از:

- اولاً باز هم همانند مدل (۷) ضرائب تمامی متغیرهای مدل ECM، معنادار می‌باشند.
- ثانیاً ضریب متغیر تصحیح خطا (ضریب همگرایی) معنادار بوده و علاوه بر آن ضریب منفی و بین صفر و یک می‌باشد.

۴-۵) بررسی قدرت پیش‌بینی رویکردهای تحقیق

معیارهای محاسبه خطای پیش‌بینی MSE و RMSE (که جذر معیار MSE است) از پرکاربردترین معیارهای مقایسه دقت مدل‌ها در زمینه پیش‌بینی، در میان سایر معیارهای برازش دقت پیش‌بینی، می‌باشند. در بسیاری از مطالعات از معیار RMSE به عنوان بهترین معیار برازش دقت پیش‌بینی مدل‌ها استفاده نموده‌اند، چراکه این معیار در واقع میانگینی از معیار MSE بوده، و تمامی ویژگی معیار MSE، از جمله در نظر گرفتن داده‌های دورافتاده در مقایسه دقت مدل‌ها، را در بردارد و همچنین، این معیار، به این علت که جذر MSE می‌باشد، اختلاف خطاها را کمتر نشان می‌دهد (سوانسون و همکاران^۱، ۲۰۱۱). بر این اساس، با توجه به اینکه داده‌های سری‌زمانی سالانه بکار برده شده در این تحقیق بازه‌ی زمانی ۱۳۵۲ الی ۱۳۸۷ را شامل شده که دارای ۳۶ مشاهده می‌باشد، جهت مجزا سازی پیش‌بینی‌های داخل نمونه‌ای و خارج از نمونه‌ای، از تقریباً ۸۰٪ از مشاهدات (۳۰ مشاهده) جهت تخمین ضرایب مدل و از مابقی جهت انجام پیش‌بینی خارج از نمونه استفاده شده است. بر این اساس داریم:

جدول (۲): نتایج برآورد دقت پیش‌بینی مدل‌های تحقیق

رویکردها	MSE	RMSE
رویکرد پولی	0/91139	0/95467
فرضیه برابری قدرت خرید پول	0/0020889	0/045704

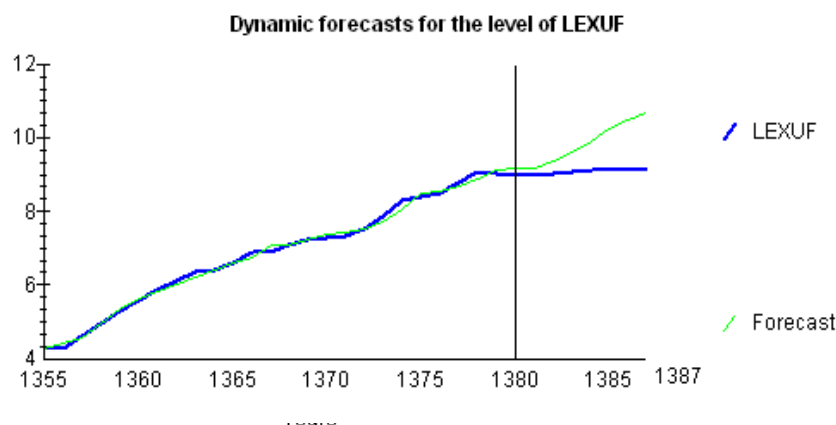
منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به معیارهای به دست آمده، دقت پیش‌بینی مدل برگرفته از رویکرد حاصل از فرضیه برابری قدرت خرید پول، از کمترین معیارهای محاسبه خطای پیش‌بینی برخوردار بوده و بنابراین می‌توان آن را به عنوان بهترین مدل جهت پیش‌بینی نرخ ارز ریال-دلار (در بین رویکردهای بکار برده شده در این پژوهش) یاد کرد. همچنین، با توجه به برتری مدل برگرفته از رویکرد حاصل از فرضیه برابری قدرت خرید پول، بر اساس معیارهای خطای

¹ Swanson & et al.

پیش‌بینی، در ادامه به مقایسه برآوردهای نرخ ارز صورت گرفته از این دو رویکرد در قالب نمودار می‌پردازیم.

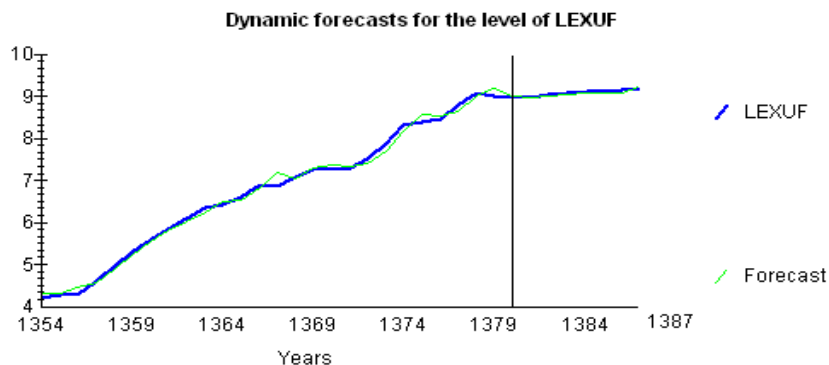
شکل (۱): نمودار پیش‌بینی نرخ ارز بر اساس رویکرد پولی



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل فوق بیانگر مقادیر برآورد شده نرخ ارز بر اساس رویکرد پولی می‌باشد. همانطور که قابل مشاهده است مقادیر برآورد شده در دلبخش پیش‌بینی داخل نمونه‌ای (سمت چپ نمودار فوق) و پیش‌بینی خارج نمونه‌ای ارائه گردیده است. با مشاهده مقادیر پیش‌بینی شده و واقعی نرخ ارز در سمت چپ این نمودار در می‌یابیم که عملکرد رویکرد پولی در پیش‌بینی‌های داخل نمونه‌ای دارای عملکرد بسیار مناسب می‌باشد. ولی همانطور که گفته شد اینگونه پیش‌بینی‌ها، جهت برنامه‌ریزی‌های اقتصادی کاربرد چندانی نداشته، چراکه این امر به کمک پیش‌بینی‌ها خارج نمونه‌ای محقق خواهد شد. از سوی دیگر پیش‌بینی‌های خارج نمونه‌ای نرخ ارز بر مبنای این رویکرد که در قسمت راست نمودار قابل مشاهده است، دارای انحراف زیادی از مقادیر واقعی (با گذشت زمان) می‌باشد. بنابراین هرچند که این رویکرد در کشور ایران صادق می‌باشد، از عملکرد به نسبت ضعیفی برخوردار است. در گام بعدی به تحلیل نموداری برآورد نرخ ارز با رویکرد فرضیه برابری قدرت خرید پرداخته خواهد شد. شکل (۲) نشان دهنده‌ی این امر می‌باشد.

شکل (۲): نمودار پیش‌بینی نرخ ارز بر اساس فرضیه برابری قدرت خرید پول



منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که در نمودار فوق قابل مشاهده می‌باشد و همچنین با توجه به توضیحات بخش قبل، می‌توان دریافت که رویکرد فرضیه برابری قدرت خرید علاوه بر کارایی بالا در پیش‌بینی داخل نمونه‌ای، از دقت بسیار بالایی در پیش‌بینی خارج از نمونه دارد. چراکه در قسمت راست این نمودار، مقادیر پیش‌بینی شده و مقادیر واقعی تقریباً بر یکدیگر منطبق می‌باشند. بنابراین، جهت ارائه پیش‌بینی دقیق از نرخ ارز در کشور ایران، رویکرد فرضیه برابری قدرت خرید نسبت به رویکرد پولی کارایی بیشتری دارد.

۶ نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اهمیت پیش‌بینی قیمت‌ها و نیز با توجه به جایگاه استراتژیک ارز در مبادلات اقتصاد جهانی، تخمین قیمت‌های آینده ارز می‌تواند ابزاری بسیار کارآمد در معاملات جهانی و بین‌المللی بوده و سطح قیمت‌های - داخل کشور را شدیداً متأثر می‌سازد. از این‌رو در این پژوهش به مقایسه‌ی عملکرد رویکرد پولی و فرضیه برابری قدرت خرید پول در پیش‌بینی نرخ ارز ریال-دلار پرداخته شده است. با توجه به معیارهای اراده شده در جدول (۲)، دقت پیش‌بینی مدل برگرفته از رویکرد حاصل از فرضیه برابری قدرت خرید پول، از کمترین معیارهای محاسبه خطای پیش‌بینی (هر دو

معیار میانگین مجذور خطا و جذر میانگین مجذور خطا) برخوردار بوده و لذا می‌توان آن را به عنوان بهترین مدل جهت پیش‌بینی نرخ ارز ریال-دلار انتخاب نمود.

لازم به ذکر است که، در هر دو مدل برآورد شده، یک متغیر تأخیری از نرخ ارز نیز وجود داشته که این امر نیز بیانگر اثر تغییرات گذشته نرخ ارز بر نوسانات دوره بعد خود می‌باشد که این امر نیز ریشه در اثرگذاری نوسانات ارزی بر تغییرات آتی نرخ ارز می‌باشد. همچنین، جهت مشخص‌تر شدن نتایج تحقیق، به کمک مقایسه نموداری نیز به قیاس نتایج رویکردهای تحقیق پرداخته شد، که مهر تأیید دیگری بر یافته‌ی این پژوهش بوده است. بنابراین، بر طبق این نتایج می‌توان، استفاده از مدل مبتنی بر فرضیه برابری قدرت خرید پول را به محققین و سرمایه‌گذاران جهت پیش‌بینی نرخ ارز و نیز به تصمیم‌گیران کلان اقتصادی جهت تعیین الگویی مناسب برای بازرگانی خارجی در ایران پیشنهاد نمود.

همچنین، به عنوان پیشنهاد برای مطالعات آتی می‌توان به کمک همین رویکردها (و نیز رویکردهای دیگر) به پیش‌بینی ارزشهای دیگر نظیر پوند، یورو، ین و.. پرداخت. همچنین، با توجه به اینکه مدل‌های مورد استفاده در این تحقیق در زمره‌ی مدل‌های سری زمانی قرار دارد، از این رو در مطالعات پیش‌رو می‌توان از مدل‌های شبکه عصبی نیز، جهت پیش‌بینی این نرخ ارز و یا ارزشهای دیگر استفاده نمود. همچنین می‌توان به کمک مدل‌های سری-زمانی تک متغیره نیز به پیش‌بینی نرخ ارز مربوطه پرداخت و نتایج آن را با نتایج این مدل‌ها بررسی نمود.

منابع و مأخذ

- ۱) اخباری، محمد (۱۳۸۵)، "آزمون پولی بودن روند حرکت نرخ ارز در دوره درآمد ۸۳-۱۳۵۷"، فصلنامه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، شماره ۷۵، صفحات ۴۳ تا ۷۴.
- ۲) کاظمی بهمن‌آبادی، عباس (۱۳۷۵)، "تعیین اثر حجم پول در جریان، بر نرخ ارز در ایران ۱۳۷۰-۱۳۴۰"، رساله کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد علامه طباطبایی.
- ۳) ایزدی، حمیدرضا و ایزدی، مریم (۱۳۸۸)، "اثرات تغییرات نرخ ارز مبتنی بر نظریه برابری قدرت خرید بر ارزش افزوده بخش صنعت"، پژوهشنامه بازرگانی، گروه اقتصاد دانشگاه دریا نوردی و علوم دریایی چابهار.

- ۴) سجادی، سیدحسین و فرازمنند، حسن و صوفی، هاشم‌علی (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه‌ی متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازده نقدی سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهشنامه علوم اقتصادی، سال دهم، شماره ۲.
- ۵) شیوا، رضا و ناصر خیابانی (۱۳۷۵)، "آزمون برابری قدرت خرید (PPP) در ایران به روش هم‌انباشتگی برداری"، پژوهشنامه بازرگانی، فصلنامه شماره ۱.
- ۶) متقی، لی لی (۱۳۷۰)، "تعیین و تحلیل ارزش برابری ریال/دلار بر اساس تئوری فرضیه برابری قدرت خرید" رساله کارشناسی ارشد، راهنمایی دکتر اکبر کمیجانی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- ۷) بافنده‌ایمان‌دوست، صادق و فهیمی‌فرد، سید محمد و شیرزادی، سمیه (۱۳۸۸)، "پیش‌بینی نرخ ارز با مدل‌های عصبی-فازی ANFIS، شبکه عصبی خودرگرسیون NNARX و خودرگرسیون ARIMA در اقتصاد ایران (۸۷-۱۳۸۱)"، مجله دانش و توسعه، شماره ۲۸، صفحات ۱۹۲-۱۷۶.
- ۸) صوفی، مدلسازی نرخ ارز ریال-دلار، در مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس سیاستهای پولی و ارزی، موسسه تحقیقات پولی و بانکی، مردادماه (۱۳۷۳)، صص ۳۴۷-۳۵۸.
- ۹) نیازی، مهدی (۱۳۷۶) "بررسی تأثیر عوامل حقیقی و پولی بر روی نرخ ارز در بازار ایران" رساله کارشناسی ارشد، راهنمایی دکتر مهدی تقوی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی رشته مدیریت بازرگانی.
- ۱۰) حلافی، حمیدرضا و اقبالی، علیرضا و گسگری، ریحانه (۱۳۸۳)، "انحراف نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۴، صفحات ۱۶۷-۱۸۸.
- ۱۱) تقوی، مهدی (۱۳۷۵)، "آزمون فرضیه برابری قدرت خرید برای اقتصاد ایران سال ۷۵-۱۳۴۶"، اطلاعات سیاسی، اقتصادی، شماره ۱۳۰-۱۲۹، صفحات ۱۶۵-۱۵۸.
- ۱۲) تقوی، مهدی و سعیدی، یاسمین (۱۳۷۹)، "اثر متغیرهای اساسی کلان اقتصادی بر نرخ ارز"، پژوهشنامه اقتصادی.

۱۳) تقوی، مهدی و خدام، محمود (۱۳۹۰)، "بررسی تطبیقی کارآمدی نظریه های ارزی در پیش بینی تغییرات نرخ ارز در بازار تبادلات بین المللی ارز"، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی).

۱۴) تقوی، مهدی (۱۳۷۷)، "تراز پرداختها و رویکرد پولی نرخ ارز"، اطلاعات سیاسی، اقتصادی، شماره ۱۳۴-۱۳۳.

۱۵) مدنی اصفهانی، محبوبه (۱۳۷۹)، "بررسی فرضیه برابری قدرت خرید و نرخ ارز بازار آزاد در اقتصاد ایران" براهنمایی دکتر مهدی تقوی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

۱۶) نوفرستی، محمد (۱۳۸۷)، "ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی"، انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.

17) Yildiz, S. Ulusoy, R. (2011), "Exchange Rate Volatility and Turkish Stock Returns", Middle Eastern Finance and Economics, No.12.

18) Yuan, C., (2011), "Forecasting exchange rates: The multi-state Markov-switching model with smoothing", International Review of Economics and Finance, No. 20, PP. 342-362.

19) Chortareasa, Georgios & Jiang, Ying & Nankervisc, John. C. (2011), "Forecasting exchange rate volatility using high-frequency data: Is the euro different?" International Journal of Forecasting, No.27, PP.1089-1107.

20) Swanson, D.A., Tayman, J., Bryan, T.M., (2011), "MAPE-R: a Rescaled Measure of Accuracy for Cross-Sectional Subnational Population Forecasts", J Pop Research, Vol. 28, PP. 225-243.

21) Carbaugh, A.J., (1992), "International Economics" -Wadsworth publishing company, PP. 320-325.

22) Qiu, M., Pinfold, J.F., Rose, L.C., (2011), "Predicting foreign exchange movements using historic deviations from PPP", International Review of Economics & Finance, Vol. 20, Issue 4, PP 485-497.

23) Loria, E., Sánchez, A., Salgado, U., (2010), "New evidence on the monetary approach of exchange rate determination in Mexico 1994-2007: A cointegrated SVAR model", Journal of International Money and Finance, Vol 29, Issue 3, , PP 540-554.

24) Grossmann, A., Simpson, M.W., (2010), "Forecasting the Yen/U.S. Dollar exchange rate: Empirical evidence from a capital enhanced relative PPP-based model", Journal of Asian Economics, Vol 21, Issue 5, , PP 476-484.

25) Pesaran, M. H., and B. Pesaran, (1997). "Microfit 4.0 (Window Version)", New York: Oxford University Press.

26) Pesaran, M. H., Y. Shin, and R. J. Smith, (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", Journal of Applied Econometrics 16: 289-326.