پیش‌بینی تقاضای اسکناس در دست اشخاص (۱۳۹۰ـ۱۳۹۲)

دکتر علی ارشدی *
مجید عینیان **

۱. مقدمه

یکی از وظایف اصلی بانک مرکزی مدیریت نظام‌های پرداخت و همچنین اسکناس و مسکوک در گردش[۱] است، زیرا عرضه ناکافی اسکناس موجب اخلال در نظام مبادلات اقتصادی مردم گردیده و آثار نامطلوب اقتصادی به همراه خواهد داشت. از این رو، به‌منظور مدیریت صحیح پول نقد، بانک مرکزی باید پیش‌بینی دقیقی از میزان تقاضای مردم برای پول نقد در اختیار داشته باشد.

از سوی دیگر، از آنجا که اسکناس و مسکوک در جریان یکی از اجزای پایه پولی محسوب می‌شود بانک‌های مرکزی برای سیاستگذاری پولی به پیش‌بینی مقادیر اسکناس و مسکوک در گردش در آینده نیاز دارند. با توجه به اهمیت این موضوع، پژوهش حاضر ضمن بررسی تجربه سایر کشورها، به پیش‌بینی تقاضای اسکناس و مسکوک در دست اشخاص در ایران و ارائه نتایج آن می‌پردازد.

پژوهش‌های مختلف در کشورهای جهان، تقاضای اسکناس و مسکوک در گردش را در تواترهای متفاوت (از سالانه تا روزانه) بررسی کرده‌اند. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران آمار اسکناس و مسکوک را در سال‌های اخیر با تواتر ماهانه گزارش می‌کند، ولی از آنجا که داده‌های سال‌های گذشته با تواتر فصلی در اختیار است، در این پژوهش از داده‌های فصلی اسکناس و مسکوک در دست اشخاص از زمستان ۱۳۵۲ تا بهار ۱۳۸۹ استفاده شده است.

* استادیار گروه مدل‌سازی، پژوهشکده پولی و بانکی.
** کارشناس ارشد پژوهشی، گروه مدل‌سازی، پژوهشکده پولی و بانکی.

جدول ۱ـ مشخصات آماری داده‌ها در بازه‌های زمانی مختلف

بازه زمانی	تعداد مشاهده	میانگین رشد سالانه (درصد)	نوسانات زمستان (درصد)
۱۳۵۷:۲ – ۱۳۵۲:۴	۱۹	۴۰/۵۴	۱۲/۸
جهش اول: در اثر وقوع انقلاب اسلامی			
۱:۱۳۶۱ – ۳:۱۳۵۷	۱۵	۲۴/۹۴	۱۹/۴
۴:۱۳۶۶ – ۲:۱۳۶۱	۲۳	۱۳/۴۸	۷/۱
۱:۱۳۸۷ – ۱:۱۳۶۷	۸۱	۱۷/۱۷	۲۰/۹
جهش دوم: در اثر افزوده‌شدن چک‌پول‌های بانک مرکزی به آمار اسکناس و مسکوک در تابستان ۱۳۸۷			
۱:۱۳۸۹ – ۳:۱۳۸۷	۷	۱۵/۷۰	۲۴/۷

۲. توصیف داده‌ها

کل بازه زمانی داده‌های موجود را می‌توان مطابق جدول ۱ به پنج دوره و دو جهش تقسیم کرد.

تقاضای اسکناس و مسکوک در دوره جنگ تحمیلی، نوسانات فصلی نسبتاً کمتری از خود نشان داده است. با بررسی مشخصات کلی آماری داده‌ها و این موضوع که داده‌های جدیدتر اهمیت بیشتری در نمایش وضعیت حال دارند می‌توان نتیجه گرفت که داده‌های مربوط به دوره بعد از جنگ ـ شامل دوره چهارم، جهش دوم و دوره پنجم ـ از اهمیت بالاتری در این پژوهش برخوردارند. در این دوره‌ها نوسانات فصلی قوی مشاهده می‌شود، به‌گونه‌ای که میانگین تغییرات فصلی مختص زمستان حدود ۲۱ درصد کل تقاضاست. به‌عبارت دیگر تقاضای اسکناس و مسکوک در گردش در زمستان به‌طور میانگین ۲۱ درصد از مقدار به‌دست آمده در اثر روند افزایشی کلی بیشتر است.

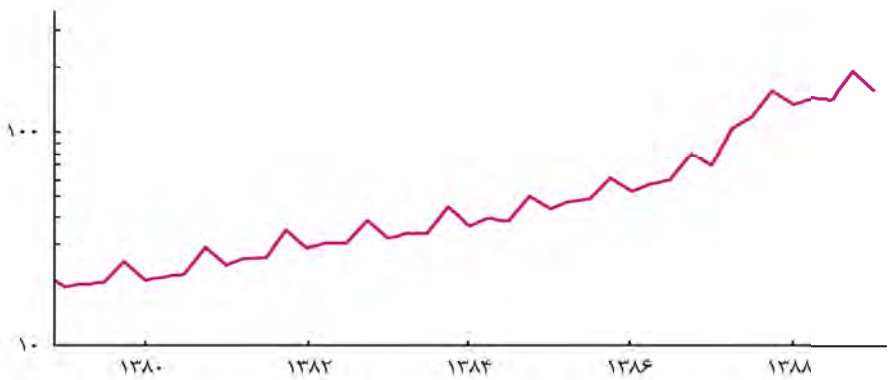
به‌منظور مدیریت صحیح پول نقد، بانک مرکزی باید پیش‌بینی دقیقی از میزان تقاضای مردم در اختیار داشته باشد

در نمودار ۱ حجم اسکناس و مسکوک در دست اشخاص در ۱۰ سال گذشته مشاهده می‌شود. با توجه به درجه‌بندی لگاریتمی، محور عمودی ـ داده‌های اسکناس و مسکوک ـ روند نمایی‌ای از خود نشان می‌دهند.

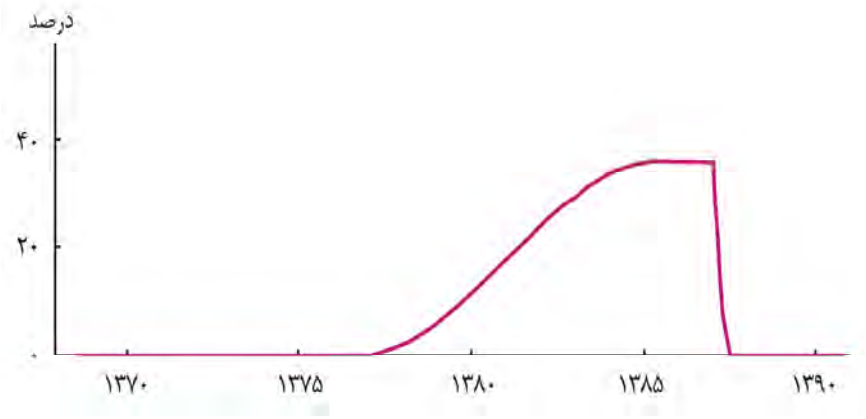
نوسانات فصلی مشاهده‌شده در نمودارها را می‌توان عمدتاً ناشی از رشد بسیار زیاد در فصل زمستان (اسفند ماه) دانست. کاهش اسکناس و مسکوک در گردش در بهار هر سال نیز به دنبال افزایش بسیار بزرگ در زمستان به وقوع می‌پیوندد. معمولاً در تابستان نسبت به بهار رشد اندکی مشاهده می‌شود و موقعیت پاییز نسبت به تابستان

نمودار ۱ـ اسکناس و مسکوک در گردش فصلی در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹

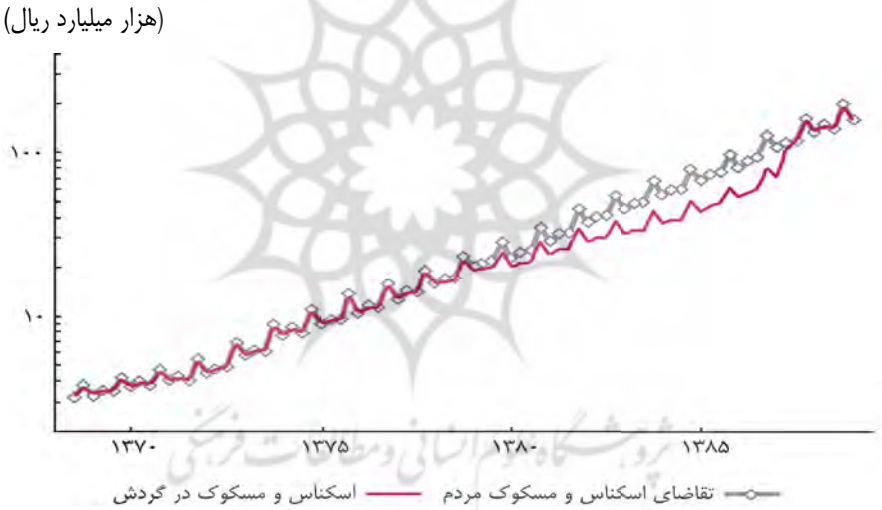
(هزار میلیارد ریال ـ محور لگاریتمی)



نمودار ۲ـ تقاضای اسکناس و مسکوک که توسط اسکناس و مسکوک بانک مرکزی برآورده نشده است



نمودار ۳ـ تقاضای اسکناس و مسکوک توسط مردم



نیز گاه با کاهش و گاه با افزایش مواجه بوده است.

۳. روش‌های پیش‌بینی

دو دسته کلی روش‌های پیش‌بینی عبارت‌اند از:

- مدل‌های رفتاری
- مدل‌های سری زمانی

مدل‌های رفتاری بر اساس مدل‌های بهینه‌سازی پویای ناشی از نظریه پولی به‌دست می‌آیند. در این مدل‌ها که پایه نظری آن توسط مدل‌های «پول در تابع مطلوبیت»[۲] و «Cash in Advance» فراهم می‌شود، با استفاده از متغیرهای اقتصادی نظیر نرخ بهره، سطح فعالیت‌های اقتصادی (تولید ناخالص داخلی، مصرف خصوصی یا ...) و غیره سعی در پیش‌بینی تقاضای پول دارند. از آنجا که تقاضای پول پایداری پویای پایینی دارد و لزوماً همیشه در تعادل نیست و از طرفی مدل‌های رفتاری اساساً مدل‌هایی تعادلی هستند، نمی‌توانند پیش‌بینی خوبی ارائه دهند. همچنین جهت پیش‌بینی با استفاده از مدل‌های رفتاری به پیش‌بینی مقادیر آینده متغیرهای اقتصادی توضیح‌دهنده نیاز است. با این وجود مدل‌های رفتاری قابلیت پاسخگویی به سؤالاتی را در مورد تأثیر سیاست‌های مختلف[۳] دارند.

روش‌های پیش‌بینی سری زمانی خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: روش‌های بدون نیاز به تخمین مدل ایجاد داده‌ها[۴] شامل

تقاضای اسکناس و مسکوک در دوره جنگ تحمیلی، نوسانات فصلی نسبتاً کمتری از خود نشان داده است

تقاضای اسکناس و مسکوک در گردش در زمستان به‌طور میانگین ۲۱ درصد از مقدار به‌دست آمده در اثر روند افزایشی کلی بیشتر است

روش‌های میانگین متحرک[۵] و هموارسازی نمایی[۶] و روش‌های نیازمند تخمین مدل آماری ایجاد داده‌ها (مدل‌های اقتصادسنجی سری‌های زمانی همچون ARMA، ARIMA و ...)

٤. مدل‌سازی

در این پژوهش تقاضای اسکناس و مسکوک در دست اشخاص به ۴ روش پیش‌بینی شده است:

۱. میانگین متحرک (ساده و با روند زمانی)

۲. هموارسازی نمایی (ساده و با روند زمانی)

۳. مدل‌سازی و پیش‌بینی به روش سری‌های زمانی SARIMA[۷] به همراه متغیرهای تقویمی)

۴. مدل‌سازی تقاضای برآورده‌نشده، تصحیح آمار اسکناس و مسکوک و پیش‌بینی به روش سری‌های زمانی (SARIMA به همراه متغیرهای تقویمی)

پیش‌بینی در روش‌های ۱ تا ۳ بر اساس داده‌های رسمی بانک مرکزی انجام می‌شود. اما اگر در داده‌های اسکناس و مسکوک در دست اشخاص دقیق‌تر شویم، درمی‌یابیم که افزایش ناگهانی اسکناس و مسکوک در تابستان ۱۳۸۷ به دلیل احتساب ایران‌چک‌های بانک مرکزی در آمار اسکناس و مسکوک می‌باشد.

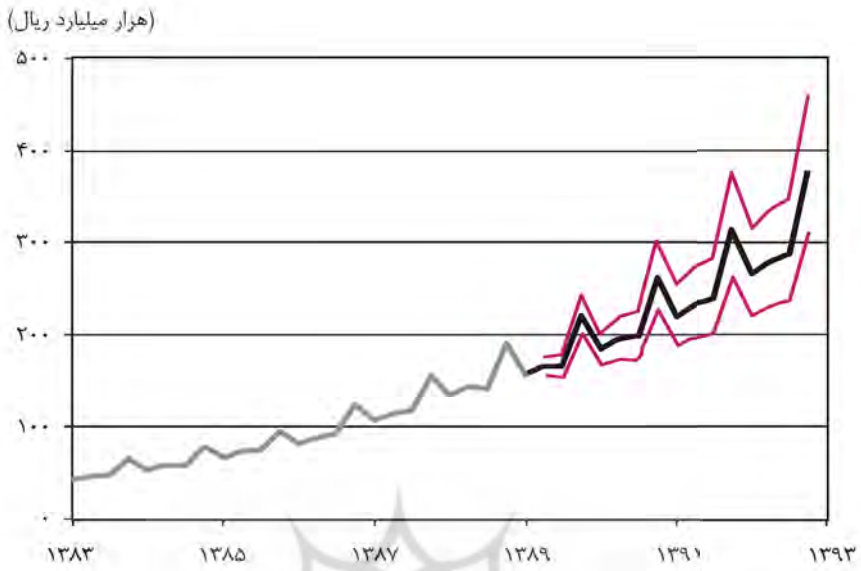
طی دوره چهارم، به‌تدریج چک‌پول‌های بانک‌های تجاری و سپس در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ایران‌چک‌های بانک‌های عامل به جای اسکناس رواج یافته است. این موضوع علی‌رغم منع قانونی گردش این چک‌پول‌ها بوده است و مردم بخشی از چک‌پول‌های دریافتی را به جای اینکه به بانک تحویل دهند، همانند اسکناس وارد چرخه پولی کشور کردند. این موضوع به ویژه با افزایش قراردادهای دوجانبه بانک‌ها جهت پذیرش چک‌پول‌های همدیگر و در نهایت،

جدول ۲ـ پیش‌بینی تقاضای اسکناس و مسکوک در دست اشخاص

(هزار میلیارد ریال)

زمان		پیش‌بینی	فاصله اطمینان (درصد)
تابستان	۱۳۸۹	۱۶۶۶۰۵	۶
پاییز		۱۶۶۶۰۵	۸
زمستان		۲۲۴۰۴۸	۹
بهار	۱۳۹۰	۱۸۴۱۱۴	۱۰
تابستان		۱۹۶۰۳۳	۱۳
پاییز		۱۹۸۶۷۱	۱۴
زمستان		۲۶۴۸۸۲	۱۵
بهار	۱۳۹۱	۲۱۹۶۵۸	۱۶
تابستان		۲۳۳۱۲۱	۱۷
پاییز		۲۳۸۴۸۱	۱۸
زمستان		۳۱۵۷۹۱	۱۹
بهار	۱۳۹۲	۲۶۳۵۵۰	۱۹
تابستان		۲۷۸۹۴۵	۲۰
پاییز		۲۸۷۲۷۸	۲۱
زمستان		۳۸۷۴۰۱	۲۰

نمودار ۴ـ پیش‌بینی تقاضای اسکناس و مسکوک در دست اشخاص بر اساس آخرین داده‌های موجود



انتشار ایران‌چک بانک‌های عامل، شدت یافت.

در واقع تقاضای مردم نسبت به اسکناس و مسکوک تماماً با مسکوک و اسکناس ضرب و منتشرشده توسط بانک مرکزی برآورده نشده و بخشی از آن توسط استفاده غیرقانونی از چک‌پول برآورده شد. متأسفانه میزان چک‌پول در گردش در آمارهای بانک مرکزی ثبت نشده و در نتیجه، بخشی از داده‌های این دوره دچار نقص مشاهده یا کم‌شماری است و این نقص در بخش انتهایی دوره منتهی به بهار ۱۳۸۷ به بیشترین میزان خود رسیده است.

در این پژوهش با ارائه یک مدل ساده بر اساس گزارش‌های بانک مرکزی، مشاهدات تغییرات داده‌ها و نیز برخی فروض،[8] میزان کم‌شماری ذکرشده برآورد شده است (نمودار ۲).

با استفاده از معیار فوق میزان تصحیح‌شده‌ای از تقاضای اسکناس و مسکوک محاسبه می‌شود که در نمودار ۳ ارائه شده است.

بررسی معیارهای عملکرد برون‌نمونه‌ای[9] پیش‌بینی در ۶ فصل آخر داده‌های موجود نشان از برتری کلی مدل‌های سری زمانی است. در این میان مدل‌های سری زمانی بر اساس مقادیر تصحیح‌شده اسکناس و مسکوک بهترین عملکرد را از خود نشان می‌دهند. در نهایت مدل SARIMA(1,0,0)(1,0,0) با روند زمانی خطی و با متغیر مجازی فصل زمستان با استفاده از داده‌های تصحیح‌شده به‌عنوان بهترین مدل پیش‌بینی انتخاب می‌شود.

۵. نتایج

نتایج این مدل با استفاده از آخرین داده‌های موجود[10] برای پیش‌بینی مقادیر سال‌های آینده در جدول ۲ و در نمودار ۴ ارائه شده است.

پی‌نوشت‌ها:

1- Currency in Circulation
2- Money in Utility Function
3- What-if Questions
4- Data Generation Model
5- Moving Average
6- Exponential Smoothing
7- Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average (SARIMA)

۸- به‌طور مثال فرض شده است که روند افزایش استفاده از ابزارهای جایگزین اسکناس و مسکوک ابتدا فزاینده و سپس کاهنده بوده است.

9- Out of Sample

۱۰- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در «نماگرهای اقتصادی» شماره ۶۱ که در فروردین‌ماه ۱۳۹۰ منتشر شد، داده‌های تابستان ۱۳۸۹ را گزارش کرده است. در این گزارش، اسکناس و مسکوک در گردش در انتهای تابستان برابر ۱۶۷.۹۹۲ هزار میلیارد ریال بوده است. در این مقاله از داده‌های تابستان ۱۳۸۹ استفاده نشده است.

منابع و مآخذ

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی. *نماگرهای اقتصادی*، شماره‌های ۵۶ تا ۶۰.
- *داده‌های سری زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران*، از سایت http://tsd.cbi.ir .

قاعده سیاستگذاری نرخ ارز و پویایی‌های آن در اقتصاد ایران

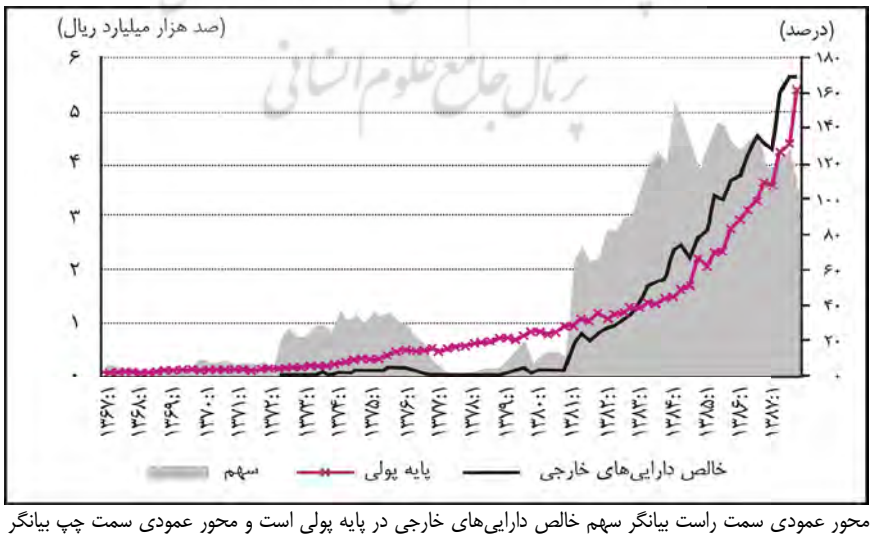
حسین توکلیان*
دکتر ایلناز ابراهیمی**

نظام نرخ ارز در ایران یک نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده است اما این نکته که نرخ ارز بر چه اساسی مدیریت می‌شود جای سؤال دارد. در این پژوهش به دنبال این نکته هستیم که چه عواملی در تعیین نرخ ارز در ایران مورد توجه بانک مرکزی قرار می‌گیرد. آیا بانک مرکزی در تعیین نرخ ارز تنها به توان رقابت‌پذیری توجه می‌کند یا عوامل دیگری را نیز مدنظر دارد؟

یک قاعده راهنما برای حفظ رقابت‌پذیری آن است که نرخ ارز باید با افزایش تورم داخلی افزایش، و با تورم اقتصادهای طرف تجاری کاهش یابد. بنابراین برای حفظ رقابت‌پذیری اقتصاد، باید نرخ ارز با توجه به اختلاف بین تورم داخلی و خارجی تعدیل شود. اما در این پژوهش قصد بر این است که کمی عمیق‌تر به عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز توجه شود. برای این کار ابتدا نگاهی خواهیم داشت به برخی از متغیرهای پولی که به نظر می‌رسند در تعیین نرخ ارز از اهمیت برخوردارند.

یکی از عوامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز، خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی است. ارزش این دارایی‌ها به پول داخلی تحت تأثیر نرخ ارز قرار دارد. برای مثال بر اساس نمودار ۱ به دلیل یکسان‌سازی نرخ ارز در سال ۱۳۸۱ ارزش این بخش از پایه پولی به شدت افزایش پیدا

نمودار ۱ـ پایه پولی، خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی و سهم خالص دارایی‌های خارجی در پایه پولی



محور عمودی سمت راست بیانگر سهم خالص دارایی‌های خارجی در پایه پولی است و محور عمودی سمت چپ بیانگر خالص دارایی‌های خارجی و پایه پولی به یک‌صد هزار میلیارد ریال می‌باشد.

* کارشناس ارشد پژوهشی، گروه مدل‌سازی، پژوهشکده پولی و بانکی.
** استادیار گروه مدل‌سازی، پژوهشکده پولی و بانکی.

کرده است، به نحوی که تا قبل از یکسان‌سازی، سهم دارایی‌های خارجی بانک مرکزی در پایه پولی حدود ۲۰ درصد بود در حالی که با یکسان‌سازی نرخ ارز، این سهم به حدود ۷۰ درصد می‌رسد. اما در ادامه و پس از این دوره، افزایش سهم خالص دارایی‌های خارجی تداوم یافته و حتی از صد درصد نیز فراتر می‌رود. دلیل این تداوم در افزایش سهم خالص دارایی‌های خارجی عمدتاً تبدیل دلارهای حاصل از درآمد نفتی است که خود به دلیل افزایش قیمت نفت بعد از سال ۱۳۸۱ و فقدان عقیم‌سازی آثار پولی درآمدهای ارزی دولت می‌باشد.

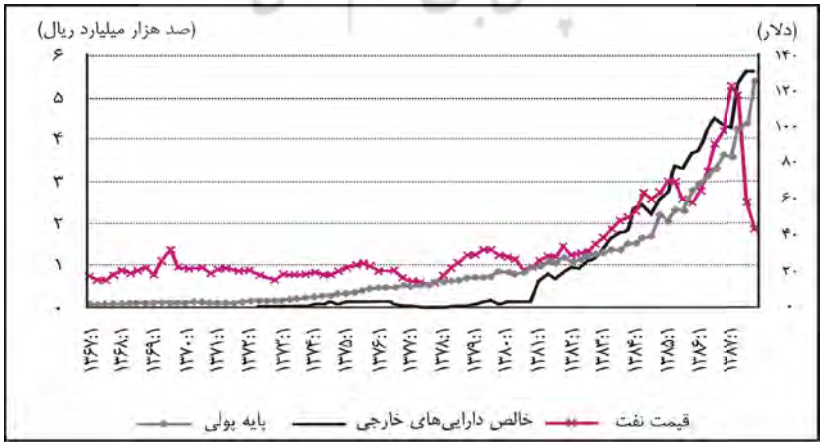
با ترسیم روند افزایش قیمت نفت همراه با خالص دارایی‌های خارجی و پایه پولی (نمودار ۲) رابطه نزدیک بین افزایش قیمت نفت و افزایش سهم خالص دارایی‌های خارجی در پایه پولی مشخص می‌شود. بر این اساس همزمان‌شدن افزایش قیمت نفت و یکسان‌سازی نرخ ارز بعد از سال ۱۳۸۱ درآمدهای نفتی را به‌شدت افزایش داده که خود را به شکل افزایش شدید خالص دارایی‌های خارجی و بنابراین افزایش پایه پولی نشان داده و خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی را به مسلط‌ترین جزء پایه پولی تبدیل کرده است.

حال چگونه این بخش از پایه پولی در تعیین نرخ ارز اهمیت پیدا می‌کند؟ با توجه به اینکه ارزش خالص دارایی‌های بانک مرکزی به ریال سنجیده و در پایه پولی وارد می‌شود، بنابراین نرخ ارز در آن مستتر است. لذا در صورتی که نرخ ارز افزایش پیدا کند، ارزش خالص دارایی‌های بانک مرکزی نیز افزایش یافته و بنابراین پایه پولی و متعاقب آن حجم پول افزایش می‌یابد. با توجه به این نکته می‌توان گفت بانک مرکزی در افزایش نرخ ارز به این بخش از پایه پولی نیز توجه دارد زیرا با این کار عملاً اقدام به افزایش حجم پول می‌کند.

لذا، بانک مرکزی در تعیین نرخ ارز با دو هدف روبه‌رو است که در مقابل هم هستند. از یک طرف در صورت وجود تورم داخلی باید برای حفظ قدرت رقابتی، نرخ ارز افزایش پیدا کند، از طرف دیگر در صورت افزایش نرخ ارز، پایه پولی، و بنابراین حجم پول افزایش می‌یابد که باعث تورم بالاتر می‌شود.

حال باید دید کدام یک از این دو هدف برای بانک مرکزی اهمیت بیشتری دارد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد قبل از یکسان‌سازی نرخ ارز در سال ۱۳۸۱، که سهم خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی در پایه پولی چشمگیر نبود، هدف اول یعنی حفظ قدرت رقابتی در اولویت بانک مرکزی قرار داشت؛ زیرا در این دوره دلارهای حاصل از درآمد نفتی در نرخ ارز رسمی که به نحو قابل توجهی از نرخ ارز غیررسمی پایین‌تر بود به ریال تبدیل می‌شد. لذا افزایش نرخ ارز به منظور حفظ قدرت رقابتی باعث افزایش شدید پایه پولی و حجم پول نمی‌شد. در حالی که در دوره بعد از یکسان‌سازی نرخ ارز، دو عامل افزایش آنی نرخ ارزی که دارایی‌های خارجی را به ریال تبدیل می‌کند و رشد درآمدهای نفتی باعث شده که حساسیت پایه پولی نسبت به افزایش نرخ ارز به شدت افزایش یابد. بنابراین به نظر می‌رسد که در این دوره، هدف دوم بانک مرکزی یعنی کنترل ارزش خالص دارایی‌های خارجی به منظور کنترل حجم پول نسبت به هدف دوم اهمیت بالاتری داشته باشد. در این دوره نسبت به دوران قبل از آن، افزایش نرخ ارز با احتیاط بیشتری صورت گرفته تا کنترل بیشتری بر روی حجم پول وجود داشته باشد.

نمودار ۲ـ پایه پولی، خالص دارایی‌های خارجی و قیمت نفت



محور عمودی سمت راست بیانگر قیمت هر بشکه نفت به دلار آمریکا و محور عمودی سمت چپ بیانگر خالص دارایی‌های خارجی و پایه پولی به یکصد هزار میلیارد ریال است.