

## پیش‌بینی تقاضای پول در افق ۱۴۰۴ در ایران (کاربرد الگوهای سری زمانی)

دکتر سید صفدر حسینی

استاد دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران\*

حبیب شهبازی

دانشجوی دوره دکتری، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران\*\*

حلیمه جهانگرد

کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران\*\*\*

صفحات: ۶۷-۸۶

تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۲/۲۰

آگاهی از میزان تقاضای پول آتی کشور به‌منظور تعیین اولویتها و انتخاب سیاست پولی در راستای مساعدت به رشد و توسعه اقتصادی، ضروری است. پژوهش حاضر، میزان تقاضای پول در ایران را در افق ۱۴۰۴ با استفاده از الگوهای سری زمانی VECM، VAR و ARIMA، با بکارگیری داده‌های سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵، پیش‌بینی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که الگوی ARIMA با میزان خطای ۱/۳ درصد، مناسب‌ترین پیش‌بینی را برای تقاضای پول دارد. بر این اساس، پیش‌بینی می‌شود که تقاضای پول تا سال ۱۴۰۴ متوسط رشد سالانه‌ای برابر ۲۶ درصد را خواهد داشت.

کلید واژه‌ها:

ایران، اقتصاد، تقاضای پول، سال ۱۴۰۴، الگوهای سری زمانی، ARIMA، VAR، VECM

\*. E.mail: hosseini\_safdar@yahoo.com

\*\* E. mail: habib\_Susa@yahoo.com

\*\*\*. E. mail: hjahangard@yahoo.com

## مقدمه

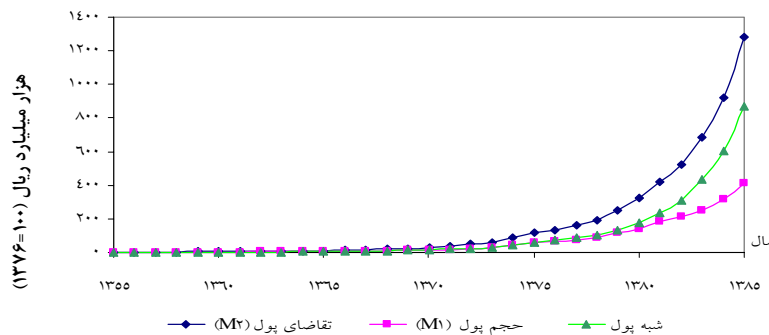
رشد و توسعه اقتصادی همواره یکی از اهداف اصلی کشورها است. بنابراین برنامه‌ریزیهای اقتصادی در راستای دستیابی به این هدف صورت می‌گیرد. در ایران نیز عنصر تعیین‌کننده برنامه چشم‌انداز بیست ساله، رشد اقتصادی پر شتاب و مستمر است. دستیابی به رشد اقتصادی پر شتاب و مستمر، نیازمند اطلاعات مناسب و کافی از شرایط و متغیرهای آتی اقتصادی بوده و پیش‌بینی شرایط و متغیرهای آتی اقتصاد ملی یکی از راهکارهای اصلی برای دستیابی به اطلاعات مناسب محسوب می‌شود. بنابراین با پیش‌بینی صحیح متغیرها اقتصادی می‌توان به برنامه‌ریزیهای مناسب در جهت حصول اهدافی مانند رشد اقتصادی پرشتاب و مستمر و کنترل تورم دست یافت.

آگاهی از چگونگی اثرپذیری تقاضا از متغیرهای مؤثر بر آن نظیر قیمت و درآمد و پیش‌بینی میزان تأثیر آنها، موجب خواهد شد راهکارهایی مناسب در جهت افزایش یا تعدیل تقاضا اتخاذ شود؛ زیرا سیاستگذاران می‌توانند با ایجاد تغییر در این متغیرها، تقاضا را جهت دستیابی به اهداف خود تغییر دهند. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد که پژوهشی در زمینه چگونگی اثرپذیری تقاضا و عوامل مؤثر بر آن و پیش‌بینی تغییرات احتمالی آنها در آینده صورت پذیرد. یکی از متغیرهای اساسی در هر اقتصادی، پول و تقاضا برای آن است. شناخت و آگاهی از عوامل مؤثر بر تقاضای پول می‌تواند در تعیین اولویتها و انتخاب سیاستهای پولی مورد استفاده قرار گیرد. ثبات قیمتها، رشد اقتصادی، اشتغال کامل، از مهمترین اهداف در اتخاذ سیاستهای پولی بحساب می‌آید.<sup>۱</sup> تقاضای پول می‌تواند به سیاستگذاران و مقامات پولی کشور دیدگاهی از میزان تقاضای آینده دهد. با توجه به اینکه در این مطالعه پیش‌بینی تقاضای پول در افق چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران صورت گرفت، می‌توان پیش‌بینی کرد که آیا با توجه به روند کنونی افزایش تقاضای پول و نقدینگی در کشور، می‌توان به اهداف چشم‌انداز جمهوری اسلامی رسید یا خیر؟ این بدان معنی است که آیا با

<sup>۱</sup>. سید صفدر حسینی و محمدرضا بخشی، «تجزیه و تحلیل تقاضای پول در ایران کاربرد الگوی خود رگرسیو با وقفه‌های توزیعی»، پژوهشهای اقتصادی ایران، سال هشتم، شماره ۲۸، (۱۳۸۵)، صص ۱-۱۳.

توجه به روند افزایش تقاضای پول در کشور، می‌توان در افق ۱۴۰۴ به اهدافی مانند رشد اقتصادی پرشتاب و مستمر و تورم تک‌رقمی دست یافت یا خیر؟

بررسی روند رشد تقاضای پول طی سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ نشان دهنده آن است که متوسط رشد سالانه حجم نقدینگی در کشور حدود ۲۵ درصد بوده که ۱۱ درصد آن مربوط به رشد حجم پول و ۱۳ درصد نیز مربوط به رشد حجم شبه پول بوده است.<sup>۱</sup> نمودار (۱) روند تقاضای پول، حجم پول و شبه پول<sup>۲</sup> را در طی سال‌های ۱۳۵۵-۱۳۸۵ نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود بیشترین نرخ رشد تقاضای پول در سال ۱۳۸۵ بوده که نسبت به سال گذشته آن حدود ۴۰ درصد افزایش یافته است که مقدار افزایش یافته آن در این سال حدود ۴۰ درصد کل افزایش نقدینگی از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۴ است.



#### نمودار ۱. بررسی روند نقدینگی، پول و شبه پول طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۷).

<sup>۱</sup> لازم به ذکر است که نرخ رشد حجم پول و شبه پول در طی این سالها به ترتیب ۲۴ و ۲۵ درصد بوده است؛ نگاه کنید به:

آمارنامه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۷).

<sup>۲</sup> حجم پول در گردش (M1)، یا پول برابر با اسکناس و مسکوکات در دست مردم بعلاوه سپرده‌های جاری نزد بانکها است. شبه پول مجموع سپرده‌های پس انداز و مدت‌دار است. مجموع شبه پول و پول را نقدینگی بخش خصوصی یا تقاضای پول (M2) می‌گویند.

پژوهش حاضر با استفاده از الگوهای سری زمانی، میزان تقاضا برای پول ایران را مورد بررسی قرار می‌دهد. در ایران، پژوهشی در زمینه پیش‌بینی تقاضای پول صورت نگرفته‌است، اما مطالعاتی در زمینه بررسی تقاضای پول انجام شده که از بین آنها می‌توان به «هژبرکیانی و رحمانی»<sup>۱</sup> (۱۳۷۹)، «عسگری»<sup>۲</sup> (۱۳۸۱)، «کمیجانی و بوستانی»<sup>۳</sup> (۱۳۸۳)، «شیرین بخش»<sup>۴</sup> (۱۳۸۴)، «فلاحی و نگهداری»<sup>۵</sup> (۱۳۸۴)، «داوودی و زارع‌پور»<sup>۶</sup> (۱۳۸۵)، «حسینی و بخشی» (۱۳۸۵) و «صادق‌زاده و همکاران»<sup>۷</sup> (۱۳۸۵)، «جعفری و همکاران»<sup>۸</sup> (۱۳۸۵، ۱۳۸۶)، مصطفوی و یآوری (۱۳۸۶)<sup>۹</sup>،

- <sup>۱</sup>. کامبیز هژبرکیانی و ایرج رحمانی، «بررسی رابطه بین حجم پول، تورم های بالا و مالیات تورمی در اقتصاد ایران»، *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال سوم، شماره ۷، (۱۳۷۹)، صص ۶۱-۶۵.
- <sup>۲</sup>. منصور عسگری، «تجزیه و تحلیل روابط (بلندمدت و کوتاهمدت) سرمایه‌گذاری و تقاضای پول با روش همگرایی ساختاری در ایران»، *پژوهشهای اقتصادی*، سال دوم، شماره ۵، (۱۳۸۱)، صص ۱۲۵-۱۶۸.
- <sup>۳</sup>. اکبر کمیجانی و رضا بوستانی، «ثبات تابع تقاضای پول در ایران»، *تحقیقات اقتصادی*، سال دوازدهم، شماره ۶۷، (۱۳۸۳)، صص ۲۳۵-۲۵۸.
- <sup>۴</sup>. شمس اله شیرین بخش، «بررسی ارتباط تقاضای پول با عوامل موثر بر آن: رهیافت آزمون کرانه‌ها»، *پژوهشنامه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۶، (۱۳۸۴)، صص ۱۳۳-۱۵۲.
- <sup>۵</sup>. محمدعلی فلاحی و ابراهیم نگهداری، «بررسی عوامل موثر بر تقاضای پول در اقتصاد ایران با تاکید بر نرخ ارز (کاربرد الگوی ARDL)»، *دانش و توسعه*، سال پنجم، شماره ۱۷، (۱۳۸۴)، صص ۱۴۷-۱۶۶.
- <sup>۶</sup>. پرویز داوودی و زهرا زارع‌پور، «نقش تعریف پول در ثبات تقاضای پول با تأکید بر شاخص دیویژیا»، *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هشتم، شماره ۲۹، (۱۳۸۵)، صص ۴۷-۷۴.
- <sup>۷</sup>. علی صادق‌زاده یزدی، احمد جعفری صمیمی و زهرا علمی، «برآورد تابع بلندمدت و کوتاهمدت تقاضای پول در ایران با استفاده از الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی»، *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هشتم، شماره ۲۹، (۱۳۸۵)، صص ۱-۱۵.
- <sup>۸</sup>. احمد جعفری صمیمی، زهرا علمی و علی صادق‌زاده یزدی، «بررسی ثبات تابع تقاضای پول در ایران: کاربرد روش جوهانسون - جوسیلیوس»، *تحقیقات اقتصادی*، سال هجدهم، شماره ۷۲، (۱۳۸۵)، صص ۱۹۱-۲۲۵.
- احمد جعفری صمیمی، زهرا علمی و علی صادق‌زاده یزدی، «بررسی رابطه توزیع درآمد و تقاضای پول در ایران». *پژوهشنامه اقتصادی*، سال هفتم، شماره ۲۵، (۱۳۸۶)، صص ۷۵-۹۹.
- <sup>۹</sup>. مهدی مصطفوی و کاظم یآوری، «تخمین تابع تقاضای پول با استفاده از سری‌های زمانی وهم‌جمعی در اقتصاد ایران ۱۳۶۷-۱۳۸۳»، *دانش و توسعه*، سال پنجم، شماره ۲۰، (۱۳۸۶)، صص ۱۲۵-۱۴۵.

«محمدزاده»<sup>۱</sup> (۱۳۸۷)، اشاره نمود. در تمامی این پژوهشها به نوعی به بررسی ثبات تقاضای پول پرداخته شده؛ اما به پیش‌بینی آتی میزان تقاضای پول پرداخته نشده است. پژوهشهای خارجی زیادی به برآورد و بررسی تقاضای پول در کشورهای پرداخته‌اند. «لیو»<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) و «سلاسوم و گوسوامی»<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) در ایران، «بهمنی‌اسکویی و بری»<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) در روسیه، «باچ»<sup>۵</sup> (۲۰۰۱) در مجارستان و لهستان، «هاموری و توکیه‌یسا»<sup>۶</sup> (۲۰۰۱) در ژاپن، «آندو و چپل»<sup>۷</sup> (۲۰۰۲) در غنا، «هوانگ»<sup>۸</sup> (۲۰۰۲) و «بهمنی‌اسکویی و شین»<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) در کره، «بهمنی‌اسکویی و چومیسینگفت»<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۲) در کشورهای صنعتی، پایین<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۳) در کراواسی، «چوی و آکسی»<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۴) در نیوزیلند، «کارستنسن و همکاران»<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۸) در چهار کشور بزرگ اروپایی اشاره کرد. در تمامی این پژوهشها به

۱. پرویز محمدزاده، «بررسی رابطه بین کسری بودجه و تقاضای پول در ایران»، پژوهشنامه اقتصادی، سال هشتم، شماره ۲۸، (۱۳۸۷)، صص ۴۱-۷۲.

۲. O. Lio, "Estimation of the Money Demand Function for I.R. of Iran", *IMF*, Middle Eastern Department, (1996).

۳. O. Celasum and M. Goswami, "An Analysis of Money Demand and Inflation in I.R. of Iran", *IMF*, Middle Eastern, (2002).

۴. M. Bahmani-Oskooee and M. P. Barry, "Stability of Demand for Money in an Unstable Country: Russia", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 22 (4), (2002), pp. 619-629.

۵. C. M. Buch, "Money Demand in Hungary and Poland", *Applied Economics*, Vol. 33, (2001), pp. 989-999.

۶. S. Hamori and A. Tokihisa, A, "Seasonal Cointegration and the Money Demand Function: Some Evidence from Japan", *Applied Economics Letters*, Vol. 8, (2001), pp. 305-310.

۷. S. K. Andoh and D. Chappell, "Stability of Money Demand Function: Evidence from Ghana", *Applied Economics Letters*, Vol. 9, (2002), pp. 875-878.

۸. J. K. Hwang, "The Demand for Money in Korea: Evidence from the Cointegratin Test", *IAER*, Vol. 83, (2002), pp. 187-195.

۹. M. Bahmani-Oskooee, and S. Shin, "Stability of Demand for Money in Korea", *International Economic Journal*, Vol. 16, (2002), pp. 85-95.

۱۰. M. Bahmani-Oskooee and S. Chomisisengphet, "Stability of M2 Money Demand Function in Industrial Countries", *Applied Economic*, Vol. 34, (2002), pp. 2075-2083.

۱۱. Payne, J. E, "Post Stabilization Estimates of Money Demand in Croatia: Error Correction Model Using the Bounds Testing Approach", *Applied Economics*, Vol. 35, (2003), pp. 1723-1727.

۱۲. D. Choi, and L. Oxely, "Modeling the Demand for Money in New Zealand", *Mathematics and Computers in Simulation*, Vol. 64, (2004), pp. 185-191.

۱۳. K. Carstensen, J. Hagen., O. Hossfeld, A. S. Neves, "Money Demand Stability and Inflation : Prediction in the Four Largest EMU Countries", *Kiel working Paper*, No. 1443, Kiel Institute for the World Economy, Dusterbrook, Germany, (2008).

بررسی تقاضای پول و ثبات آن پرداخته شده و در برخی از آنها نیز پیش‌بینی‌هایی از ثبات این تقاضا صورت گرفته است.

در مطالعه حاضر هدف اصلی الگوسازی پیش‌بینی تقاضای پول در ایران است. در این راستا به تبیین الگوی تقاضای پول در ایران با بهره‌گیری از تکنیک‌های سری زمانی، پیش‌بینی تقاضای پول و بررسی واکنش افراد به تغییرات درآمد ملی، نرخ تورم، نرخ سود و نرخ ارز<sup>۱</sup> پرداخته می‌شود. در بخش بعد به بررسی الگوی نظری مورد استفاده پرداخته شده و سپس، برآورد نتایج نیز ارائه خواهد شد؛ در پایان به بررسی نتایج و بحث در مورد آنها، اشاره می‌شود.

### الگوهای نظری پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی

پیش‌بینی و ترسیم وقایعی که در آینده اتفاق می‌افتد، موجب می‌شود تا فرایند تصمیم‌گیری بطور مناسبی صورت پذیرد. اهمیت این بحث موجب شده که در دهه‌های اخیر، روشها و الگوهای مختلفی برای پیش‌بینی، معرفی و توسعه یابد. در حالت کلی می‌توان الگوهای معمول پیش‌بینی را به دو دسته کلی پارامتری و غیرپارامتری تقسیم‌بندی کرد. الگوهای غیرپارامتری شامل الگوهای میانگین متحرک و انواع روشهای تعدیل نمایی است. الگوهای پارامتری نیز خود به دو دسته الگوهای علی و غیرعلی تقسیم می‌شود. از جمله الگوهای غیرعلی می‌توان به الگوی ARIMA اشاره کرد. الگوهای علی نیز بر اساس نوع رابطه علی به انواع دیگر تقسیم می‌شوند.<sup>۲</sup> مهمترین الگوهای غیرپارامتری شامل الگوی میانگین متحرک<sup>۳</sup> و الگوی تعدیل نمایی<sup>۴</sup> است. در الگوی میانگین متحرک پیش‌بینی آینده مبتنی بر میانگین تعدادی از آخرین داده‌های یک سری زمانی می‌باشد. در واقع این الگو بر این اصل استوار است که مقدار آتی یک متغیر، میانگینی از مقادیر گذشته خود است. الگوهای

<sup>۱</sup>. در این پژوهش از نرخ سود سپرده بلندمدت پنج ساله بانک‌های دولتی استفاده شده است.

<sup>۲</sup>. حلیمه جهانگرد، «پیش‌بینی تقاضای مواد خوراکی ایران»، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، (۱۳۸۷).

<sup>۳</sup>. Moving Average

<sup>۴</sup>. Exponential Smoothing

پارامتری خود بر اساس نوع روابط بین متغیرها به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند. این الگوها را در حالت کلی به دو دسته کلی ساختاری و غیرساختاری تقسیم‌بندی می‌کنند.<sup>۱</sup> الگوهای ساختاری بر اساس نظریه‌های اقتصادی شکل گرفته و مبتنی بر روابط بین متغیرهای اقتصادی هستند. در این الگوها با استفاده از ضرایب برآورد شده، وضع موجود تبیین شده و بر اساس آن پیش‌بینی مقادیر آتی متغیر وابسته صورت می‌گیرد. از آنجا که این روش بر پایه نظریه‌های اقتصادی شکل گرفته، روش نظری پیش‌بینی نیز نامیده می‌شود.

الگوهای سری‌زمانی مجموعه‌ای از الگوها را در بر می‌گیرند که می‌توان آنها را به صورت دو دسته کلی الگوهای تک متغیره و الگوهای چندمتغیره در نظر گرفت. از مهمترین الگوهای تک‌متغیره می‌توان به الگوهای خودتوضیح (AR)، میانگین متحرک (MA) و الگوی عمومی خودتوضیح جمعی میانگین متحرک (ARIMA) و از میان الگوهای چندمتغیره نیز می‌توان به الگوی خود توضیح با وقفه توزیعی (ARDL)، خود توضیح برداری (VAR) و تصحیح خطای برداری (VECM) اشاره نمود.

مهمترین مسئله‌ای که در استفاده از الگوهای سری زمانی وجود دارد، انتخاب الگوی مناسب از بین طیف گسترده این الگوها به منظور داشتن پیش‌بینی بهتر است. این انتخاب معمولاً بر اساس ویژگی‌های سری‌های زمانی و چگونگی رابطه بین آنها صورت می‌گیرد. برای داشتن انتخابی درست در این زمینه، در مطالعه حاضر یک روش چند مرحله‌ای مبنای انتخاب الگوی مناسب است که در ادامه مراحل آن تشریح شده است. انتخاب الگوی سری زمانی مناسب بر اساس این روش طی پنج مرحله صورت می‌گیرد. این مراحل به شرح زیر است:

**مرحله اول:** متغیرهایی که به نظر پژوهشگر و اغلب بر اساس نظریه‌های اقتصادی دارای وجود رابطه احتمالی هستند، به عنوان بردار متغیرهای الگوی اولیه در نظر گرفته می‌شوند.

<sup>۱</sup>. D. Bessler, and J. Brant, *Composite Forecasting of Livestock Prices: An Analysis of Combining Alternative Forecasting Method*, Purdue University, (1979).

**مرحله دوم:** از آنجا که وجود ریشه واحد در هر یک از متغیرهای الگو یکی از ویژگیهای مهم آماری متغیرهای مورد مطالعه است، با استفاده از آزمونهای نظیر دیکي فولر مورد بررسی قرار می‌گیرد تا مرتبه انباشتگی آنها مشخص شود.

**مرحله سوم:** با توجه به اینکه حداقل دو تا از متغیرهای الگو انباشته از مرتبه یک هستند، احتمال وجود رابطه بلندمدت بین آنها زیاد است. بنابراین، در این مرحله باید وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو آزمون شود. تأیید وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو نوع خاصی از الگوی سری زمانی را برای بیان رفتار مصرفی پیشنهاد می‌کند که در مرحله بعد مطرح شده است.

**مرحله چهارم:** وجود هم‌انباشتگی از مرتبه یک به همراه تأیید وجود رابطه بلندمدت، استفاده از الگوی تصحیح خطا را برای تبیین رفتار متغیر مورد نظر پیشنهاد می‌کند؛ بنابراین از این الگو باید برای بررسی رفتار تقاضا و پیش‌بینی آتی آن استفاده شود.

**مرحله پنجم:** در صورتی که بر اساس آزمون مرحله دوم متغیرهای مورد مطالعه ایستا باشند، آنگاه باید نوع رابطه علی بین متغیرهای الگو مشخص شده و بر اساس آن، الگوی مناسب انتخاب شود.

پس از انتخاب الگوی سری زمانی مناسب، برآورد و پیش‌بینی در طی چهار مرحله شناسایی، تخمین، ارزیابی و پیش‌بینی صورت می‌گیرد. در مطالعه حاضر سه روش VECM، VAR و ARIMA برای پیش‌بینی مورد ارزیابی واقع شد که در بخش بعد به نتایج حاصل از برآورد آنها و دقت پیش‌بینی هر یک نیز اشاره خواهد شد.

در این مطالعه، از داده‌های سری زمانی سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ برای پیش‌بینی تقاضای پول در افق ۱۴۰۴ استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، تقاضای پول به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ و نرخ سود بلند مدت سپرده بانکی پنج ساله بانک‌های دولتی است.

در این مطالعه پس از انتخاب الگو بر اساس مراحل پنجگانه، برآورد الگوی تقاضای پول طی چهار مرحله شناسایی، تخمین، ارزیابی و پیش‌بینی صورت می‌گیرد. در بخش بعد به



برآورد تجربی هر یک از الگوهای VAR، VECM و ARIMA پرداخته و به دقت پیش‌بینی آنها نیز اشاره خواهد شد.

### الگوی تجربی و نتایج

انتخاب الگوی مناسب برای پیش‌بینی یک سری زمانی به ماهیت و ویژگیهای آن وابسته است. در این پژوهش، بر اساس مطالعات گذشته مانند حسینی و بخشی (۱۳۸۵) و کمبجانی و بوستانی (۱۳۸۳)؛ متغیرهایی که بر تقاضای پول اثر گذارند؛ مانند تولید ناخالص داخلی ملی، نرخ تورم و نرخ سود؛ انتخاب شده و آمار مربوط به آنها نیز تهیه گردید. در مرحله بعد وضعیت ایستایی سری‌های مربوط به همه متغیرها مورد بررسی قرار گرفت و سپس با توجه به وضعیت ایستایی سری و نوع رابطه بین آنها از بعد وجود رابطه بلندمدت و رابطه علی، الگو مناسب انتخاب شده است. اما برای انجام مقایسه و اطمینان از انتخاب صورت گرفته، الگوهای دیگر نیز برآورد شده و نتایج آنها نیز از نظر قدرت پیش‌بینی مقایسه شد.

یکی از اهداف این مطالعه، بررسی تقاضای پول و چگونگی واکنش آن نسبت به متغیرهای تولید ملی، نرخ تورم و نرخ سود و ارز است. در راستای این هدف، کششهای بلندمدت با استفاده از الگوی پویای VECM، برآورد و تشریح شده و با توجه به اهمیت پیش‌بینی - که اصلی‌ترین هدف مطالعه حاضر است - نتایج مربوط به پیش‌بینی الگوهای مختلف ارائه شده و قدرت پیش‌بینی آنها با توجه به معیارهای اندازه‌گیری خطای پیش‌بینی مقایسه قرار گرفته و مناسب‌ترین الگو، به منظور پیش‌بینی انتخاب شده است. بر اساس آنچه در بخش روش تحقیق بیان شد، برای پیش‌بینی تقاضای پول ابتدا الگوی مناسب برای پیش‌بینی انتخاب می‌شود که اولین مرحله، تعیین متغیرهایی است که احتمال رابطه معنی‌دار بین آنها و تقاضای پول وجود دارد. در نتیجه متغیرهای موجود در تابع تقاضای پول به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$M_t = (Y_t, \Gamma_t, \pi_t, C_t) \quad (1)$$

که در آن  $M_t$  لگاریتم تقاضای پول حقیقی  $\left(\frac{M}{P}\right)$ ،  $Y_t$  لگاریتم تولید ناخالص ملی،  $\Gamma_t$  نرخ سود سپرده‌های بانکی،  $\pi_t$  نرخ تورم سالانه و  $C_t$  لگاریتم نرخ ارز هستند. پس از تعیین متغیرهای الگو، در مرحله بعد برای تعیین الگوی مناسب لازم بود تا وضعیت ایستایی متغیرها بررسی شود. برای بررسی ایستایی متغیرها در این مطالعه از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، استفاده شده است. نتایج این بررسی که در جدول (۱) گزارش شده، نشان می‌دهد که هر چهار متغیر الگو انباشته از مرتبه اول هستند.

جدول ۱. نتایج آزمون ایستایی

متغیر	سطح		تفاضل اول	
	مقدار آماره محاسباتی	مقدار آماره بحرانی (۹۵٪)	مقدار آماره محاسباتی	مقدار آماره بحرانی (۹۵٪)
$M_t$	-۱/۰۶	-۳/۵۶	-۳/۰۲	-۲/۹۶
$Y_t$	-۱/۴۸	-۳/۵۶	-۴/۳۴	-۲/۹۶
$\Gamma_t$	-۳/۳۳	-۳/۵۶	-۵/۶۵	-۲/۹۶
$\pi_t$	-۳/۱۴	-۳/۵۶	-۵/۶۹	-۲/۹۶
$C_t$	-۳/۴۵	-۳/۵۶	-۵/۵۸	-۲/۹۶

منبع: یافته‌های تحقیق.

پس از بررسی نتایج ایستایی متغیرها، آزمون مرتبه همگرایی آنها صورت می‌گیرد. برای تعیین تعداد روابط بلندمدت با استفاده از روش جوهانسن لازم است تا ابتدا الگوی خودتوضیح برداری (VAR) متناسب با بردار متغیرها برآورد شود تا با آزمون ریشه‌های مشخصه ماتریس ضرایب حاصل، تعداد روابط بلندمدت بین متغیرها تعیین شود. اولین مرحله در برآورد الگوی VAR تعیین وقفه بهینه در الگو است؛ به این منظور ابتدا لازم است تا یک حداکثر وقفه، برای آزمون مشخص شود. از آنجا که حجم نمونه نسبتاً کوچک بوده و تعداد

وقفه بیش از دو؛ درجه آزادی را بشدت کاهش می‌دهد؛ حداکثر دو وقفه برای آزمون تعیین شده که این مسئله با استفاده از معیارهای آکائیک (AIC)، شوارتز بی‌زین (SBC)، حنان کوئین (HQC) و آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) صورت گرفته است. نتایج مربوط به این مقادیر برای وقفه‌های مختلف در جدول (۲) ارائه شده است. همانطور که در این جدول مشاهده می‌شود همه معیارها وقفه یک را برای الگو تعیین می‌کنند.

جدول ۲. نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه الگوی VAR تقاضای پول

وقفه	آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)	آکائیک (AIC)	شوارتز بی‌زین (SBC)	حنان کوئین (HQC)
۰	NA	۲/۲۳	۲/۴۶	۲/۳۰
۱	۲۵۳/۶۵	-۷/۶۸	-۶/۰۸	-۷/۰۷
۲	۱۹/۵۹	-۶/۸۸	-۴/۲۶	-۶/۰۸
۳	۳۱/۰۷	-۷/۵۱	-۳/۸۷	-۶/۵۲

منبع: یافته‌های تحقیق.

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود مقدار آماره‌های معیارهای آکائیک (AIC)، شوارتز بی‌زین (SBC)، حنان کوئین (HQC) در وقفه اول کمترین و مقدار آماره‌های آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)، بیشترین مقدار را در وقفه اول دارد. در نتیجه تمامی معیارها نشان‌دهنده وجود یک وقفه در الگوی VAR است. هدف از برآورد الگوی VAR در اینجا تعیین تعداد روابط بلندمدت بین متغیرهای الگو است. از آنجا که الگو شامل چهار متغیر است، امکان وجود سه رابطه بلندمدت بین آنها وجود دارد. برای آزمون این مسئله طبق روش جوهانسن از آماره اثر و حداکثر مقدار ویژه استفاده شد. لازم به ذکر است که وجود روندی خطی در متغیرهای مورد بررسی، لزوم در نظر گرفتن روند در رابطه بلندمدت و عرض‌از مبدأ را در رابطه کوتاه‌مدت تأیید می‌کند. بنابراین آزمون همگرایی در این شرایط انجام شده که نتایج آن نیز در جدول (۳) ارائه شده است. همانطور که در این جدول دیده

می‌شود، هر دو آماره اثر و حداکثر مقدار ویژه وجود یک رابطه بلندمدت را در سطح ۹۵ درصد اطمینان بین متغیرهای الگو تأیید می‌کند.

جدول ۳. نتایج آزمون تعیین مرتبه همگرایی در الگوی تقاضای پول

مقدار بحرانی (سطح ۰/۰۵)	آماره حداکثر مقدار ویژه	مقدار بحرانی (سطح ۰/۰۵)	آماره اثر	فرض H <sub>۰</sub>	فرض H <sub>۱</sub>
۲۳/۸۷	۲۸/۹۰	۶۹/۸۱	۷۳/۹۶	R>۰	R=۰
۲۷/۸۵	۱۷/۴۲	۴۷/۸۵	۳۵/۰۵	R>۱	R=۱
۲۱/۱۳	۱۳/۲۹	۲۹/۷۹	۱۷/۶۲	R>۲	R=۲
۱۴/۲۶	۴/۳۰	۱۵/۴۹	۴/۳۲	R>۳	R=۳

منبع: یافته‌های تحقیق.

با توجه به نتایج جدول (۴) که بر اساس آن هر دو آماره اثر و حداکثر مقدار ویژه وجود حداقل یک رابطه بلندمدت بین متغیرهای تابع تقاضای پول را تأیید می‌کند، لازم است، تا این رابطه تحت الگوی تصحیح خطا برداری برآورد شود. برای برآورد الگوی تصحیح خطا برداری، اولین مرحله تعیین وقفه مناسب برای تفاضل متغیرها در الگو است. اما از آنجا که تعداد وقفه‌های الگوی VECM در تفاضل متغیرها با تعداد وقفه‌های سطح متغیرها در الگوی VAR مرتبط است؛ با آگاهی از تعداد وقفه در این الگو، تعداد وقفه تفاضل متغیرها نیز در الگوی VECM شناسایی می‌شود. از آنجا که وقفه بهینه الگوی VAR یک انتخاب شد، بنابراین، وقفه تفاضل متغیرها در الگوی VECM صفر خواهد بود. در واقع الگوی تصحیح خطای برداری مربوط به تقاضای پول با وجود یک رابطه بلندمدت، وقفه صفر در تفاضل متغیرها و با در نظر گرفتن روند در رابطه بلندمدت برآورد شد که در رابطه زیر مشاهده می‌شود:

$$\Delta M_t = \beta_0 (M_{t-1} - \beta_1 Y_{t-1} - \beta_2 I_{t-1} - \beta_3 \pi_{t-1} - \beta_4 C_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

که در آن،  $\Delta M_t$ ، لگاریتم تغییرات تقاضای پول،  $M_{t-1}$ ، وقفه اول لگاریتم تقاضای پول،  $Y_{t-1}$ ، وقفه تولید لگاریتم ناخالص ملی،  $r_{t-1}$ ، وقفه اول نرخ سود،  $\pi_{t-1}$ ، وقفه اول نرخ تورم  $C_{t-1}$ ، وقفه اول لگاریتم نرخ ارز و  $\varepsilon_t$  جزء اخلاص است. نتایج برآورد الگوی (۲) که توسط تقاضای پول نرمال سازی شده، در جدول (۴) نشان داده شده است

جدول ۴. نتایج برآورد رابطه بلندمدت الگوی VECM مربوط به تقاضای پول

ضریب	شرح متغیر	ضریب	آماره t
$\beta_1$	وقفه لگاریتم تولید ناخالص ملی	۰/۱۷	۱/۸۳
$\beta_2$	وقفه نرخ سود سپرده‌های بانکی	-۰/۶۶	-۱/۰۲
$\beta_3$	وقفه نرخ تورم سالانه	-۰/۰۳	-۵/۸۲
$\beta_4$	لگاریتم نرخ ارز	-۰/۰۴	-۱/۳۵
$\beta_{..}$	ضریب تعدیل	-۰/۱۳۹	-۲/۶۸

منبع: یافته‌های تحقیق.

نتایج نشان می‌دهد که در بلندمدت تولید ناخالص ملی رابطه مثبت با تقاضای پول داشته و با افزایش یک درصدی آن، تقاضای پول ۰/۱۷ درصد افزایش می‌یابد. ضریب نرخ سود سپرده منفی و برابر ۰/۶۶- است. نرخ تورم نیز اثر منفی و کاملاً معناداری بر تقاضای پول دارد. ضریب مربوط به نرخ ارز نیز نشان‌دهنده اثر منفی این متغیر بر تقاضای پول در طول زمان است. ضریب تصحیح خطا در این الگو برابر ۰/۱۴- است. علامت این ضریب تأییدکننده وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو است. همچنین مقدار آن نشان می‌دهد که ۰/۱۴- عدم تعادل از رابطه بلندمدت در یک دوره تعدیل می‌شود. در این الگو رابطه معنی‌دار متغیرهای وقفه لگاریتم تولید ناخالص ملی، وقفه نرخ تورم سالانه و روند با تقاضای پول مشاهده می‌شود. این به معنی است که ضرایب آنها در سطح یک درصد خطا قابل اطمینان می‌باشد. اما ضریب متغیر وقفه نرخ سود سپرده‌های بانکی در سطح بالاتری از اطمینان معنی‌دار است.

در نهایت به منظور تعیین میزان دقت الگو در پیش‌بینی، با استفاده از الگوی برآوردی مقدار تقاضای پول برای دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ پیش‌بینی شده تا با مقایسه آن با مقادیر واقعی میزان خطای پیش‌بینی اندازه‌گیری شود. نتایج این پیش‌بینی و ارزیابی دقت آن در جدولهای (۵) و (۶) آمده است؛ بطوریکه در ستون مربوط به خطای پیش‌بینی مشاهده می‌شود، هر چه دوره پیش‌بینی طولانی‌تر می‌شود مقدار خطای پیش‌بینی نیز بیشتر است؛ چرا که پیش‌بینی در هر دوره مجموع خطای پیش‌بینی‌های گذشته را نیز در خود دارد. برای تعیین میزان کمی آن از آماره‌های RMSE و MAPE نیز استفاده می‌شود. بر اساس این دو معیار که در جدول (۶) آمده است، درصد خطای پیش‌بینی الگوی VECM، ۱۶/۵۳ درصد است. به نظر می‌رسد میزان خطای این الگو زیاد باشد، بنابراین الگوهای دیگری برای پیش‌بینی مورد آزمون قرار گرفتند. در نتیجه، الگوهای خود توضیح برداری (VAR) و خود توضیح انباشته میانگین متحرک (ARIMA) نیز برآورد شده است.

با استفاده از الگوی VAR برآورد شده، پیش‌بینی برای سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ صورت گرفت و با مقادیر واقعی مقایسه شد که نتایج این پیش‌بینی و مقایسه در جدولهای (۵) و (۶) آمده است. بطوریکه در ستون مربوط به خطای پیش‌بینی، همانند الگوی VECM مشاهده می‌شود، هر چه دوره پیش‌بینی طولانی‌تر باشد، مقدار خطای پیش‌بینی نیز بیشتر است. بر اساس این نتایج الگوی VAR نیز مانند الگوی VECM پیش‌بینی دقیقی از تقاضای پول تشکیل نمی‌دهد؛ بطوریکه درصد خطای پیش‌بینی حدود ۱۵/۱۶ درصد مقادیر واقعی است.

یکی دیگر از الگوهای مورد بررسی الگوی خود توضیح انباشته میانگین متحرک است. برآورد الگوهای ARIMA، دارای چهار مرحله اصلی است که اولین مرحله شناسایی الگو است. مرحله شناسایی در برآورد مدل ARIMA با استفاده از نمودارهای خودهمبستگی (ACF) و خودهمبستگی جزئی (PACF) صورت می‌گیرد. اما یکی از شرایط اولیه لازم برای الگو ARIMA، شرط ایستایی متغیر مورد بررسی است. مرحله سوم در روش ARIMA، ارزیابی الگوی برآورد شده است. معمولاً در این مرحله، برآوردهایی با درجات بالاتر انجام شده و بهترین الگو از بین آنها با توجه به معیارهای آکائیک و شوارتز و همچنین نوفه سفید بودن

جملات پسماند انتخاب می‌شود. برای انتخاب الگوی مناسب از معیار آکائیک و شوارتز استفاده شد که الگوی  $ARIMA(2,1,2)$  نسبت به دو الگوی  $ARIMA(2,1,1)$  و  $ARIMA(1,1,2)$  دیگر دارای حداقل مقدار با اختلافی جزئی است. اما از آنجا که هدف اصلی برآورد این الگوها، پیش‌بینی است، میزان خطای پیش‌بینی از اهمیت بیشتری در انتخاب الگو برخوردار می‌باشد. در سه الگو برآورد شده، الگوی  $ARIMA(2,1,2)$  دارای حداقل RMSE است که برابر با  $1/31$  است. همچنین بر خلاف الگوی  $VECM$  و  $VAR$  مشاهده می‌شود که هر چه دوره پیش‌بینی طولانی‌تر باشد، مقدار خطای پیش‌بینی نیز بیشتر نخواهد شد؛ بلکه روند پرنوسانی دارد. بنابراین، این الگو، انتخاب و برای پیش‌بینی تقاضای پول طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ استفاده شده که مقادیر این پیش‌بینی و ارزیابی توانایی آن، در جدولهای (۵) و (۶) ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج پیش‌بینی و خطای الگوهای  $ARIMA$  و  $VAR$ ،  $VECM$  تقاضای پول

(هزار میلیارد ریال)

سال	مقدار واقعی	مقدار پیش‌بینی $VECM$	مقدار خطا $VECM$	مقدار پیش‌بینی $VAR$	مقدار خطا $VAR$	مقدار پیش‌بینی $ARIMA$	مقدار خطا $ARIMA$
۱۳۸۰	۳۲۰/۹	۲۹۷/۸	۲۳/۱	۳۰۵/۱	۱۵/۸	۳۱۸/۴	۲/۶
۱۳۸۱	۴۱۷/۲	۲۶۹/۷	۱۴۷/۵	۳۷۷/۱	۴۰/۳	۴۱۰/۶	۶/۹
۱۳۸۲	۵۲۶/۵	۴۵۱/۶	۷۴/۹	۴۶۸/۷	۵۷/۸	۵۳۳/۴	-۶/۸
۱۳۸۳	۶۸۵/۶	۵۷۰/۳	۱۱۵/۳	۵۷۶/۶	۱۰۹/۰	۶۹۶/۲	-۱۰/۵
۱۳۸۴	۹۲۰/۹	۷۴۲/۸	۱۷۸/۱	۷۳۰/۳	۱۹۰/۶	۹۱۱/۱	۱۰/۰
۱۳۸۵	۱۲۸۴/۱	۱۲۰۳/۵	۸۰/۶	۹۱۳/۹	۳۷۰/۲	۱۱۲۹/۶	۹۱/۷

منبع: یافته‌های تحقیق.

ارزیابی قدرت پیش‌بینی الگوی  $ARIMA$  و مقایسه آن با الگوهای قبل حاکی از تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان صحت پیش‌بینی این الگو نسبت به سایر الگوها است؛ بطوریکه مقادیر معیارهای ارزیابی پیش‌بینی این الگو نشان می‌دهد مقدار خطای الگوی

ARIMA در پیش‌بینی تقاضای پول تقریباً ۱/۳۱ درصد است که نسبت به درصد خطای سایر الگوها کمتر به نظر می‌رسد.

نتایج نهایی مقایسه قدرت پیش‌بینی الگوهای VAR، VECM و ARIMA برآورد شده با توجه به معیارهای MAE، MSE و MAPE در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶. مقایسه توانایی الگوهای مختلف در پیش‌بینی تقاضای پول

نوع الگو	میانگین مجذور خطا (RMSE)	میانگین قدرمطلق خطا (MAE)	میانگین درصد قدرمطلق خطا (MAPE)
VECM	۱۰۳/۲۵	۱۱۵/۰۴	۱۶/۵۳
VAR	۱۷۸/۱۷	۱۳۰/۶۲	۱۵/۱۶
ARIMA	۳۸/۰۹	۱۶/۶۳	۱/۳۱

منبع: یافته‌های تحقیق.

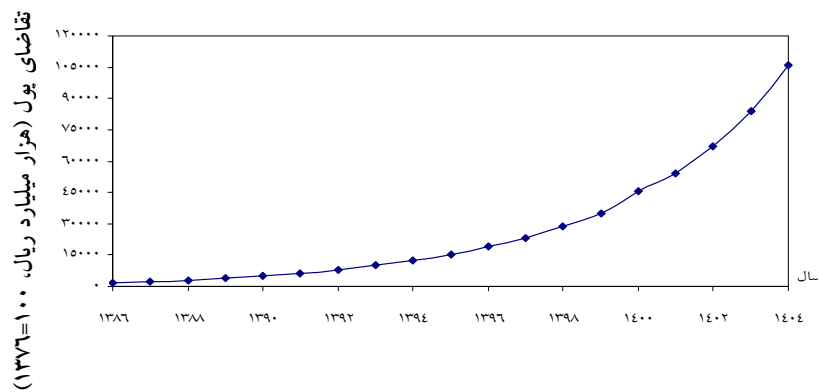
همانطور که در جدول (۶)، مشاهده می‌شود، الگوی ARIMA کمترین خطا در پیش‌بینی تقاضای پول دارد. بر همین اساس، از الگوی ARIMA برای پیش‌بینی تقاضای پول برای دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۴ استفاده شده که مقادیر این پیش‌بینی در جدول (۷) ارائه شده است. پیش‌بینی میانگین رشد سالانه ۲۶ درصد آن خواهد بود که با میانگین سالانه آن در طی سالهای ۱۳۵۵-۱۳۸۵ - که برابر ۲۶ درصد است - اختلافی ندارد. همچنین روند افزایشی حجم پول در نمودار (۳) نشان داده شده است.



جدول ۷. مقدار پیش‌بینی تقاضای پول برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۴۰۴

سال	مقدار پیش‌بینی (هزار میلیارد ریال)	سال	مقدار پیش‌بینی (هزار میلیارد ریال)
۱۳۸۶	۱۷۲۳/۳	۱۳۹۶	۱۸۹۵۸/۵
۱۳۸۷	۲۲۹۰/۸	۱۳۹۷	۲۳۲۷۶/۵
۱۳۸۸	۳۰۱۳/۴	۱۳۹۸	۲۸۵۹۴/۳
۱۳۸۹	۳۹۲۰/۱	۱۳۹۹	۳۵۲۰۱/۳
۱۳۹۰	۵۰۴۲/۴	۱۴۰۰	۴۵۴۳۴/۱
۱۳۹۱	۶۴۱۵/۵	۱۴۰۱	۵۳۹۳۷/۹
۱۳۹۲	۸۰۸۰/۴	۱۴۰۲	۶۷۲۰۰/۱
۱۳۹۳	۱۰۰۸۸/۴	۱۴۰۳	۸۴۱۴۲/۲
۱۳۹۴	۱۲۵۰۶/۱	۱۴۰۴	۱۰۵۸۴۹
۱۳۹۵	۱۵۴۲۲/۶		

منبع: یافته‌های تحقیق.



نمودار ۳. روند پیش‌بینی تقاضای پول برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۴۰۴

منبع: یافته‌های تحقیق.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات

برای پیش‌بینی تقاضای پول در ایران، ابتدا با توجه به نتایج آزمون جوهانسن که وجود رابطه بلندمدت را در الگوی تقاضای پول تأیید می‌کرد، الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شد. سپس خود توضیح برداری و خودتوضیح انباشته میانگین متحرک برای پیش‌بینی برآورد شدند. به منظور تعیین دقت پیش‌بینی با استفاده از این الگوها تقاضای پول برای سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ پیش‌بینی شد و مقدار آن با مقادیر واقعی آن نیز مقایسه شد. در نهایت، با توجه به دقت بیشتر الگوی ARIMA از این الگو برای پیش‌بینی تقاضای پول در ده سال استفاده شد. بر این اساس پیش‌بینی می‌شود که تقاضای پول تا افق ۱۴۰۴ رشد صعودی را طی خواهد کرد. شناخت و آگاهی از عوامل مؤثر بر تقاضای پول می‌تواند در تعیین اولویتها و انتخاب سیاستهای پولی مورد استفاده قرار گیرد. ثبات قیمتها، رشد اقتصادی و اشتغال کامل، از مهمترین اهداف در اتخاذ سیاستهای پولی است. رابطه منفی تورم، نرخ ارز و نرخ بهره با تقاضای پول نشان می‌دهد که با افزایش تورم، ارزش آتی پول کاهش یافته و تقاضا برای آن نیز کاهش خواهد یافت. همچنین افزایش نرخ ارز می‌تواند کاهش ارزش پول داخلی را نشان دهد که با کاهش ارزش آن، تقاضای پول کاهش یافته و با افزایش نرخ بهره، بر اساس نظریه‌های اقتصادی تقاضای پول نیز کاهش خواهد یافت. حال با توجه به پیش‌بینی تقاضای پول در افق ۱۴۰۴ می‌توان مقادیر مورد نظر آن را هدفگذاری نمود و بر اساس آن نیز متغیرهای نظیر تورم، نرخ ارز و نرخ بهره را در نظر گرفت و سیاستهایی را در جهت رسیدن به آن اتخاذ نمود.

در نهایت، با توجه به روند افزایشی تقاضای پول در افق ۱۴۰۴، و در نتیجه افزایش نقدینگی در کشور به نظر می‌رسد که رسیدن به اهداف برنامه بیست ساله چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران نظیر رشد اقتصادی پرشتاب و مستمر و تورم تک رقمی تنها با اتخاذ سیاستهای مناسب در عرصه نرخ بهره، تورم و ارز امکانپذیر باشد. بنابراین با توجه به آنچه پیشتر مطرح شد، به مقامات پولی و دولت توصیه می‌شود که در تدوین برنامه‌های پنج ساله توسعه اقتصادی و تنظیم لوائح بودجه سالانه به این متغیر اقتصادی و کنترل حجم آن توجه ویژه نمایند تا بدین ترتیب اهداف برنامه بیست ساله چشم‌انداز جمهوری اسلامی سریع‌تر به واقعیت برسد.

## پی‌نوشتها:

۱. بی‌نام، *آمارنامه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران*، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۷).
۲. داوودی. پرویز و زارع‌پور، زهرا. «نقش تعریف پول در ثبات تقاضای پول با تأکید بر شاخص دیویژیا». *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هشتم، شماره ۲۹، (۱۳۸۵).
۳. جعفری صمیمی، احمد؛ علمی، زهرا و صادق‌زاده یزدی، علی. «بررسی ثبات تابع تقاضای پول در ایران: کاربرد روش جوهانسون - جوسیلیوس». *تحقیقات اقتصادی*، سال هجدهم، شماره ۷۲، (۱۳۸۵): ۲۲۵-۱۹۱.
۴. جعفری صمیمی، احمد؛ علمی، زهرا و صادق‌زاده یزدی، علی. «بررسی رابطه توزیع درآمد و تقاضای پول در ایران». *پژوهشنامه اقتصادی*، سال هفتم، شماره ۲۵، (۱۳۸۶): ۹۹-۷۵.
۵. جهانگرد، حلیمه. «پیش‌بینی تقاضای مواد خوراکی ایران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، (۱۳۸۷).
۶. حسینی، سیدصفدر و بخشی، محمدرضا. «تجزیه و تحلیل تقاضای پول در ایران کاربرد الگوی خود رگرسیو با وقفه‌های توزیعی». *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هشتم، شماره ۲۸، (۱۳۸۵): ۱۳-۱.
۷. شیرین بخش، شمس‌اله. «بررسی ارتباط تقاضای پول با عوامل مؤثر بر آن: رهیافت آزمون کرانه‌ها». *پژوهشنامه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۶، (۱۳۸۴): ۱۵۲-۱۳۳.
۸. صادق‌زاده یزدی، علی؛ جعفری صمیمی، احمد و علمی، زهرا. «برآورد تابع بلندمدت و کوتاه‌مدت تقاضای پول در ایران استفاده از الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی». *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هشتم، شماره ۲۹، (۱۳۸۵): ۱۵-۱.
۹. عسگری، منصور. «تجزیه و تحلیل روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری و تقاضای پول با روش همگرایی ساختاری در ایران». *پژوهشهای اقتصادی*، سال دوم، شماره ۵، (۱۳۸۱): ۱۶۸-۱۲۵.
۱۰. فلاحي، محمدعلی و نگهداری، ابراهیم. «بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای پول در اقتصاد ایران با تأکید بر نرخ ارز (کاربرد الگوی ARDL)». *دانش و توسعه*، سال پنجم، شماره ۱۷، (۱۳۸۴): ۱۶۶-۱۴۷.
۱۱. کیمیجانی، اکبر؛ بوستانی، رضا. «ثبات تابع تقاضای پول در ایران». *تحقیقات اقتصادی*، سال دوازدهم، شماره ۶۷، (۱۳۸۳): ۲۵۸-۲۳۵.
۱۲. محمدزاده، پرویز. «بررسی رابطه بین کسری بودجه و تقاضای پول در ایران». *پژوهشنامه اقتصادی*، سال هشتم، شماره ۲۸، (۱۳۸۷): ۷۲-۴۱.
۱۳. مصطفوی، مهدی و یآوری، کاظم. «تخمین تابع تقاضای پول با استفاده از سری‌های زمانی وهم‌جمعی در اقتصاد ایران ۱۳۶۷-۱۳۸۳». *دانش و توسعه*، سال پنجم، شماره ۲۰، (۱۳۸۶): ۱۴۵-۱۲۵.
۱۴. هژبرکیانی، کامبیز و رحمانی، ایرج. «بررسی رابطه بین حجم پول، تورم‌های بالا و مالیات تورمی در اقتصاد ایران». *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال سوم، شماره ۷، (۱۳۷۹): ۶۵-۴۱.

15. Andoh, S. K. and Chappell, D. "Stability of Money Demand Function: Evidence from Ghana"., *Applied Economics Letters*, Vol. 9, (2002).

16. Bahmani-Oskooee, M. and Shin, S. "Stability of Demand for Money in Korea"., *International Economic Journal*, Vol. 16, (2002): 85-95.

17. Bahmani-Oskooee, M. and Chomisisengphet, S. "Stability of M2 Money Demand Function in Industrial Countries", *Applied Economic*, Vol. 34, (2002): 2075-2083.
18. Bahmani-Oskooee, M. and Barry, M. P. "Stability of Demand for Money in an Unstable Country: Russia", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 22 (4), (2002): 619-629.
19. Bessler, D. and Brant, J. *Composite Forecasting of Livestock Prices: An Analysis of Combining Alternative Forecasting Method*. Purdue University., 1979.
20. Buch, C. M. "Money Demand in Hungary and Poland", *Applied Economics*, Vol. 33, (2001).
21. Carstensen, K., J. Hagen., O. Hossfeld, A. S. Neaves. "Money Demand Stability and Inflation: Prediction in the Four Largest EMU Countries", *Kiel Working Paper*, No. 1443, Kiel Institute for the World Economy, Duesternbrooker, Germany., (2008).
22. Celasum, O. and Goswami, M. "An Analysis of Money Demand and Inflation in I.R. of Iran", *IMF*, Middle Eastern, (2002).
23. Choi, D. and Oxely, L. "Modeling the Demand for Money in New Zealand", *Mathematics and Computers in Simulation*, Vol. 64, (2004).
24. Hamori, S. and A. Tokihisa, A. "Seasonal Cointegration and the Money Demand Function: Some Evidence from Japan", *Applied Economics Letters*, Vol. 8, (2001).
25. Hwang, J. K. "The Demand for Money in Korea: Evidence from the Cointegratin Test", *IAER*, Vol. 83, (2002): 187-195.
26. Lio, O. "Estimation of the Money Demand Function for I.R. of Iran", *IMF*, Middle Eastern Department, (1996).
27. Payne. J. E. "Post Stabilization Estimates of Money Demand in Croatia: Error Correction Model Using the Bounds Testing Approach", *Applied Economics*, Vol. 35, (2003).