

فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی

سال هجدهم، شماره ۵۴، تابستان ۱۳۸۹، صفحات ۳۴-۵

محاسبه حجم پول به روش دیویسیا و مقایسه آن با حجم پول جمع ساده در ایران

اصغر شاهمرادی

عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

shahmoradi@ut.ac.ir

سید مهدی ناصری

پژوهشگر دفتر نمایندگی تام الاختیار تجاری

mnasseri2000@yahoo.com

حجم پول یک متغیر عمده اقتصاد کلان و نیز یکی از ابزارهای اصلی اعمال سیاست‌های پولی می‌باشد. به دنبال بروز پدیده پول گمشده در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی و بی‌ثباتی تابع تقاضای پول، ضعف‌های روش جمع ساده برای محاسبه حجم پول برای اقتصاددانان آشکار شد. ارائه هزینه استفاده از پول توسط بارنت، امکان استفاده از شاخص دیویسیا به منظور محاسبه حجم پول را فراهم نمود. در این مقاله ضمن معرفی شاخص دیویسیا، حجم پول در ایران برای دوره (۱۳۶۷:۱-۲:۱۳۸۴) بر مبنای این شاخص محاسبه شده است. نتایج بدست آمده با حجم پول ارائه شده توسط بانک مرکزی که مبتنی بر روش جمع ساده است مقایسه شده است.

طبقه‌بندی JEL: C43, E40, E41, E50, E58.

واژه‌های کلیدی: شاخص دیویسیا، شاخص جمع ساده، هزینه استفاده از پول، حجم پول، سیاست پولی، نظریه تجمیع، نظریه اعداد شاخص.

۱. مقدمه

سیاست پولی یکی از مهم‌ترین ابزارهای سیاستگذاری اقتصاد است و نقش تعیین‌کننده‌ای در تنظیم اقتصاد و دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده دارد. سیاست پولی ممکن است بر متغیرهای کلان فراوانی تأثیرگذار باشد که هر یک به تنهایی از اهمیت بالایی از دیدگاه سیاستمداران و مدیران اقتصادی جامعه برخوردارند. از جمله این متغیرها می‌توان به رشد اقتصادی، تورم، نرخ ارز و بیکاری اشاره کرد. واضح است که در هر مطالعه تجربی که یک سوی آن با پول مرتبط باشد، لازم به گنجاندن مقدار پول (حجم پول) در الگوی موردنظر و استفاده از آمارهایی است که مقدار پول را در جامعه نشان می‌دهند. از این رو یکی از نیازهای عاجل برای انجام تحلیل‌های تجربی مرتبط با پول، اندازه‌گیری مقدار پول در جامعه براساس تعریفی است که از پول و مؤلفه‌های آن صورت می‌گیرد.

روند غالب سنتی که میان بانک‌های مرکزی جهان متعارف بوده است و همچنان نیز به آن عمل می‌شود این است که لیستی از آنچه که گمان می‌رود بتواند منشأ خدمات پولی در نظر گرفته شود را تهیه نموده و مقادیر ارقام موجود در لیست را با هم جمع می‌نمایند. نحوه تجمیع نیز جمع ساده است به این معنا که تمام مؤلفه‌ها را حائز ویژگی‌های یکسانی از جهت پول بودن در نظر می‌گیرد و بطور ساده آنها را با هم جمع می‌نماید. این نحوه نگرش به برآورد پول مشکلاتی را در تحلیل‌های اقتصادی پدید آورد که عبارتند از:

الف) از ابتدای دهه ۱۹۷۰ میلادی، تابع تقاضای پول در ایالات متحده آمریکا به طور محسوسی تقاضای پول را بیش از واقعیت پیش‌بینی می‌کرد. میزان اشتباه از سال ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۶ با شدت بیشتری رشد یافت. گلدفلد (۱۹۷۶) عنوان می‌کند که تعریف M_1 با ثبات نبوده و نمی‌توان تابع تقاضای پول را در این سال‌ها تخمین زد. وی این تغییر را پدیده پول گمشده^۱ می‌نامد و بر این اعتقاد است که این پدیده منجر به عدم پیش‌بینی تقاضای M_1 شده است.

ب) در فاصله ژوئای ۱۹۸۲ تا ژوئای ۱۹۸۳، فدرال رزرو آمریکا سیاست انبساط شدید پولی را به اجرا گذاشت تا بر رکود اقتصادی غلبه نماید. تحلیل‌های پولیون به رهبری میلتن فریدمن از این سیاست با توجه به اینکه این عقیده در اقتصاد کینزی و پولیون رایج است که شرط لازم برای آنکه پول اثر قابل پیش‌بینی بر اقتصاد برجا بگذارد آن است که تابع تقاضای باثباتی برای پول وجود داشته باشد این بود که:

"انبساط پولی دوره ژولای ۱۹۸۲ تا ژولای ۱۹۸۳ متضمن و منتج به هیچ برون رفتی از وضعیت فعلی نمی تواند باشد. توقف سیاست انبساطی از سوی فدرال رزرو نیز هیچ اثر فوری در برنخواهد داشت. بر اثر رشد پولی که پیشتر به وقوع پیوسته است، اثری متناسب در اقتصاد ظاهر خواهد شد. براساس کوته بینی متداول فدرال رزرو، این بار نیز به دلیل بی نتیجه ماندن رشد پولی، فدرال رزرو متمایل به کشیدن ترمز انبساط پولی خواهد شد. اما اینکه در سال ۱۹۸۲ و برای بهبود رشد اقتصادی با قدرت تمام سیاست انبساط پولی را به اجرا درآورد. نتیجه محتوم این سیاست ها، وقوع تورم رکودی خواهد بود که در آن ضمن آنکه وضعیت رکودی گذشته تداوم پیدا خواهد کرد، نرخ تورم و نرخ بهره نیز بالا خواهد رفت. تنها چیزی که در مورد آن به اطمینان نمی توانیم سخن بگوییم آن است که تورم رکودی چه زمانی آغاز خواهد شد (فریدمن، ۱۹۸۳)."

آن تورم رکودی پیش بینی شده از سوی پولیون هیچگاه محقق نشد. آنچه باعث شده بود بی ثباتی در تابع تقاضای پول ملاحظه گردد و در پی آن تحلیل های سیاستی نادرستی از سیاست های پولی و تأثیرات آنها به وقوع بپیوندد، خطای آشکار و چشمگیری بود که در محاسبه پول افتاده بود. اقتصاددانان در تفسیر این دو پدیده به دو موضوع به عنوان ریشه های محتمل پرداختند:

(۱) گنجاندن بی فایده مولفه ها و یا حذف برخی مولفه ها در محاسبه حجم پول (خطای در تصریح).

(۲) ممکن است ناشی از روش تجمیع نادرست باشد.

در مطالعه ای که سال ها بعد در فدرال رزرو برای آزمودن خطای احتمالی تصریح صورت گرفت، پاسخ منفی به این پرسش داده شد. در مطالعه ای که ویت سل و کولینز (۱۹۹۶) انجام دادند، با اصلاح مولفه های شکل دهنده M_2 برای دوره زمانی (۱۹۸۷-۱۹۸۰)، میزان رشد پولی برای سال های ۱۹۸۲ و اوایل ۱۹۸۳ را به همان میزانی که در M_2 پیشین نشان داده می شد برآورد کردند. این تحولات در مجموع زمینه ساز بازانندیشی در خصوص روش مناسب تجمیع پولی به گونه ای که با نظریه اقتصادی سازگار بوده و قدرت پیش بینی مناسبی نیز داشته باشد، گردید.

در بخش بعدی شاخص جمع ساده بررسی می شود. بخش سوم شاخص دیویسیا را معرفی کرده و بخش های چهارم و پنجم به محاسبه شاخص دیویسیا و هزینه استفاده از پول می پردازد. بخش ششم مروری بر مطالعات انجام شده دارد و بخش هفتم داده های آماری مورد استفاده را معرفی می کند. بخش هشتم محاسبه تجربی شاخص ها را برای ایران انجام می دهد و بخش پایانی به نتیجه گیری و توصیه های سیاستی اختصاص یافته است.

۲. شاخص جمع ساده

در روش جمع ساده برای به دست آوردن حجم پول به تمام اجزا و مولفه‌های پولی یک وزن ثابت و برابری اختصاص داده می‌شود. شاخص جمع ساده به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i \quad (1)$$

که در آن، n تعداد مولفه‌های پولی است.

این رویکرد حالت خاصی از روش‌های عمومی موجود در این زمینه می‌باشد. در حالت کلی مسأله این است که هر یک از مولفه‌های پولی با درجات متفاوتی حائز ویژگی پول بودن هستند. بنابراین، در محاسبه میزان پول موجود در جامعه زمانی که می‌خواهیم مقادیر مولفه‌های مختلف را جمع ببندیم باید به درجات مختلف و متفاوت پول بودن هر یک از مولفه‌های پولی توجه ویژه‌ای صورت گیرد. از این رو می‌توان انتظار داشت که مقدار تجمیع شده پول یک جمع وزنی از مولفه‌های پولی خواهد بود که در آن وزن هر یک از دارایی‌های پولی مقداری بین صفر و یک است. در این میان، وزن واحد به مولفه پولی اختصاص خواهد داشت که بیشترین خاصیت پول بودن را به خود اختصاص دهد. همان‌گونه که رابطه (۱) نشان می‌دهد، در روش جمع ساده که حالت خاصی از رویکرد کلی به مسأله است، وزن تمام انواع دارایی‌ها و مولفه‌های پولی برابر با هم می‌باشد. اما آنچه در واقعیت مشاهده می‌شود این است که تصمیم‌گیران و عاملان اقتصادی به جای نگهداری صرفاً یک نوع از دارایی پولی که دارای کمترین قیمت باشد، پرتفویی از دارایی‌های پولی را نگهداری می‌کنند که هزینه فرصت آنها به طور معناداری با یکدیگر متفاوت می‌باشد. در عمل زمانی که به دارایی‌های پولی مختلف وزن برابر و ثابتی اختصاص می‌دهیم به این معنا است که فرض ضمنی جانشینی کامل بین مولفه‌های پولی را پذیرفته‌ایم. اما، رفتار تصمیم‌گیران و عاملان اقتصادی نشان‌دهنده این است که دارندگان دارایی‌های پولی آنها را به عنوان جانشین کامل یکدیگر در نظر نمی‌گیرند. از این رو، این مشاهده خود نافی لزوم استفاده از روش جمع ساده می‌تواند باشد.^۱

۱. توکل در پایان نامه کارشناسی ارشد خود کوشش جانشینی میان مؤلفه‌های پولی را در ایران بررسی کرد. بر مبنای مقادیر برآورده شده از کوشش‌های موریشیما، کوشش جانشینی میان سپرده‌های مدت‌دار کوچک‌تر از یک است که حاکی از جانشینی اندک میان این مؤلفه‌های پولی است و لذا فرضیه تحقیق مبنی بر این که مولفه‌های پولی جانشین ضعیف یکدیگرند تائید شده است. لذا نتیجه می‌گیرد که استفاده از جمع ساده در برآورد تابع تقاضای پول شیوه مناسبی نیست و می‌بایست برآورد تابع تقاضا با بکارگیری شاخصی مانند شاخص دیویسیا انجام گیرد.

مشکل اصلی در رابطه با شاخص جمع ساده از آنجا ریشه می‌گیرد که بر اساس نظریه تجمیع^۱، یک شاخص مقداری^۲ باید بتواند آثار درآمدی (یعنی تغییرات رفاهی و یا تغییراتی که در خدمات رخ می‌دهد) ناشی از تغییر قیمت‌های نسبی را اندازه‌گیری نماید، اما باید نسبت به آثار خالص جانشینی (در سطح مطلوبیت ثابت) واکنش نشان ندهد و یا به عبارتی باید بتواند آثار جانشینی یاد شده را درونی نماید. شاخص جمع ساده درحالتی که اجزا و مولفه‌های آن جانشین‌های کامل هم نباشند نمی‌تواند درآمد را از آثار جانشینی تفکیک نماید. در شرایطی که به نظر می‌رسد تغییرات قابل ملاحظه‌ای در قیمت‌های نسبی دارایی‌های مالی اتفاق می‌افتد و با توجه به روند روزافزون معرفی جانشین‌های ناقص دارایی‌های مالی بنظر می‌رسد که تداوم استفاده از شاخص جمع ساده در برخی از تحلیل‌های اقتصادی مرتبط با پول نتایج گمراه‌کننده‌ای در پی داشته باشد. اگرچه در قالب روش جمع ساده و جهت پاسخگویی به نوآوری‌های مالی و تحولات مقرراتی تلاش‌هایی برای ارائه تعریف مجدد از پول و گنجانیدن مولفه‌های جدید شده است، اما همان‌طور که پیش از این و در قالب شرح پدیده (۱۹۸۲-۱۹۸۳) ارائه شد، بسط پول از M_2 به L نیز در مورد اقتصاد امریکا و در قالب جمع ساده نتوانست مشکل تحلیلی پیش آمده را برطرف نماید.

پیش از دهه ۱۹۸۰ میلادی نیز برخی از اقتصاددانان از جمله فریدمن به ضعف‌های روش جمع ساده برای ساختن انباشته‌های پولی اشاره کرده بودند. اشکالات آنها ناظر بر وزن‌های یکسان مولفه‌های پولی در روش جمع ساده بود از این رو استفاده از شاخص‌های وزنی را پیشنهاد داده بودند. شاخص مقداری دیویسیا یکی از مهم‌ترین جانشین‌های شاخص جمع ساده می‌باشد که مبنای برآورد حجم پول در اقتصادهای توسعه‌یافته و برخی اقتصادهای در حال توسعه قرار گرفته است و در این مطالعه نیز حجم پول بر اساس این شاخص برای ایران محاسبه شده است.

۳. شاخص دیویسیا

مطالعاتی که برای حل مشکلات اشاره شده جمع ساده صورت گرفت را می‌توان در دو دسته کلی تقسیم بندی کرد که هر یک به صورت مستقل و به تنهایی به تعیین حجم پول بر اساس شاخص مقداری دیویسیا منتهی می‌شود. دسته اول مطالعات و رویکردها مبتنی بر استفاده از نظریه اعداد شاخص آماری بود و دسته دوم بر اساس رویکرد نظریه تجمیع. نظریه اعداد شاخص آماری گروهی از شاخص‌های

1. Aggregation Theory
2. Quantity Index

مقداری و قیمتی را ارائه می‌نماید که می‌توان این شاخص‌ها را صرفاً با اتکا به اطلاعات مربوط به مقدار و قیمت ساخت. شاخص جمع ساده و شاخص دیویسیا را می‌توان نمونه‌هایی از اعداد شاخص آماری در نظر گرفت، اما شاخص جمع ساده نوع خاصی از آن است که قیمت در آن لحاظ نمی‌شود. در نظریه تجمیع تلاش می‌شود تا حجم پول بر اساس مبانی خرد اقتصادی و از طریق حداکثرسازی یک تابع مطلوبیت که پول و مولفه‌های آن نیز از آرگومان‌های آن تابع است به دست آید. در این شرایط تابع مطلوبیت به عنوان تابع تجمیع عمل می‌نماید. اکنون شرح مختصری از رویکردهای منتج به شاخص دیویسیا می‌پردازیم:

۳-۱. نظریه تجمیع

برای پرداختن به جزئیات تقاضای خدمات پولی شاید بهترین نقطه آغاز کار نظریه بهینه‌سازی دومرحله‌ای باشد که برای نخستین بار در چارچوب نظریه مصرف‌کننده توسط رابرت اشتروتر و ویلیام گورمن بکار گرفته شد. این نظریه به توصیف چگونگی تخصیص دنباله‌دار مخارج می‌پردازد که طی آن در مرحله اول، مصرف‌کننده مخارج خود را بین گروه وسیع‌تری از کالاها (مانند کالاهای مصرفی، فراغت و خدمات پولی) تخصیص می‌دهد و سپس در مرحله دوم مخارج را داخل هر گروه تخصیص می‌دهد. در مرحله اول تخصیص، تصمیم فرد مصرف‌کننده برای تخصیص مخارج براساس شاخص‌های قیمتی سه گروه کلی از کالاها صورت می‌گیرد. حال آنکه در مرحله دوم زمانی که می‌خواهد تخصیص مخارج را در داخل گروه مولفه‌های پولی انجام دهد، وی تحت تأثیر قیمت‌های نسبی‌های پولی

است (به عبارت دیگر مصرف‌کننده به نسبت $\frac{p_i}{p_j}$ واکنش نشان می‌دهد).

تجزیه مساله انتخاب مصرف‌کننده تنها در صورتی امکان‌پذیر است که تابع مطلوبیت فرد و یا به عبارتی $u=U(c,l,m)$ در خصوص خدمات دارایی‌های پولی به‌طور ضعیف جداپذیر باشد به این معنا که باید بتوان تابع مطلوبیت فوق را به صورت زیر نوشت:

$$u=U[c, l, f(m)] \quad (2)$$

که در آن F همان تابع زیرمطلوبیت^۱ است. همان‌طور که ماسازو سونو و واسیلی لئونتیف نشان داده‌اند، شرط جداپذیری ضعیف رابطه (۲) آن است که به ازای هر $i \neq j$ رابطه زیر برقرار باشد:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial X_i}}{\frac{\partial U}{\partial X_j}} = 0 \quad (3)$$

که در آن، ϕ هر جزء مجموعه $\{c, l\}$ است. این شرط بیان کننده آن است که در شرایط جداپذیری ضعیف، نرخ نهایی جانشینی بین هر جفت از دارایی‌های پولی از مقدار l و c مستقل است. اگر در رابطه با این تابع از یک فرم مشتق پذیر استفاده شود و سپس رابطه $\text{Max } f(m)$ مشروط به اینکه $Pm = M$ که در آن m بردار مولفه‌های پولی، P بردار قیمت مولفه‌ها و M کل مخارج صرف شده بر دارایی‌های پولی می‌باشد را حل نماییم، می‌توانیم سیستم تابع تقاضا را استخراج نماییم. با توابع تقاضایی که از حل یاد شده به دست می‌آیند و با گردآوری اطلاعات آماری پولی می‌توانیم توابع تقاضای بدست آمده را تخمین زده و پارامترهای تخمین خورده را با پارامترهای نامعلوم تابع $f(m)$ جایگزین نماییم. تابع تخمین خورده‌ای که به این نحو بدست می‌آید، یک شاخص پولی اقتصادی (یا تابعی)^۱ نامیده می‌شود. مقدار محاسبه شده این شاخص در هر لحظه از زمان یک عدد شاخص پولی - مقداری اقتصادی^۲ می‌باشد.

مشکلی که در اینجا به وجود می‌آید این است که استفاده از یک تابع خاص ضرورتاً متضمن مجموعه‌ای از محدودیت‌ها و مفروضات ضمنی در خصوص ساختار ترجیحات مربوط به عامل اقتصادی می‌باشد. به عنوان مثال، اگر از شکل تابعی خطی وزنی برای تابع تجمیع کننده (و یا f) استفاده نماییم این شکل تابعی متضمن امکان جانشینی کامل بین دارایی‌های مختلف است و یا اگر از فرم تابعی کاب-داگلاس استفاده کنیم، این فرم تابعی نیز این محدودیت را تحمیل خواهد کرد که کشش جانشینی بین هر جفت از دارایی‌ها برابر با واحد ($\sigma = 1$) می‌باشد، ضمن آنکه استفاده از فرم کاب-داگلاس متضمن آن است که هر دارایی همواره سهم ثابتی از مخارج را به خود اختصاص دهد^۳ و بالاخره، اگر از فرم تابع

1. Economic (or Functional) Monetary Index

2. Economic Monetary- Quantity Index Number

۳. به طور کلی، کشش جانشینی بین دارایی‌های i ام و j ام به این صورت تعریف می‌شود:

$$\sigma_{ij} = \frac{d \log(x_j / x_i)}{d \log(f_i(x) / f_j(x))}$$

برای محاسبه کشش جانشینی بین دو دارایی (فرض کنید $n=2$ باشد) در تابع کاب داگلاسی باید توجه داشت که صورت رابطه فوق برابر خواهد بود با:

$$d \log(x_2 / x_1) = d \log x_2 - d \log x_1$$

و به همین ترتیب مخرج رابطه فوق نیز:

$$d \log(f_1(x) / f_2(x)) = d \log\left(\frac{a_1 x_2}{a_2 x_1}\right) = d \log X_2 - d \log X_1$$

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت $\sigma = 1$ است.

کشش جانشینی ثابت (CES) استفاده کنیم محدودیتی که ایجاد می‌شود به این صورت خواهد بود که کشش جانشینی بین هر زوج از دارایی‌ها همواره ثابت و برابر $\sigma = \frac{1}{(1-r)}$ است. از این رو، با توجه به اینکه این محدودیت‌های غیرواقعی از سوی توابع فوق تحمیل می‌شود. علاوه بر اینکه جایگزین‌های مناسبی نیز برای این توابع می‌توان یافت، استفاده از آنها به هیچ وجه توصیه نمی‌شود. در میان جایگزین‌های توابع فوق، گروهی از توابع مطلوبیت درجه دوم قرار دارند. حسن این دسته از توابع در این است که در چارچوب آنها در قالب فرم‌های تابعی انعطاف پذیر^۱ می‌توان تابع تجمیع خدمات پولی ناشناخته‌ای مانند $f(m)$ را تقریب زد. فرم‌های تابعی انعطاف پذیر - مانند یک تابع ترانسلوگ - نخستین بار توسط کریستینسن، جورگسون و لارنس لاو در مقاله‌ای که در سال ۱۹۷۵ منتشر ساختند به صورت زیر ارائه شد:

$$f(x) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \log x_i \log x_j \quad (۴)$$

این فرم تابعی می‌تواند هر فرم تابعی ناشناخته‌ای از تابع تجمیع خدمات پولی را تقریب بزند. نتیجه این فرایند که مبتنی بر پایه‌های خرد اقتصادی است، استخراج حجم پول است.

۲-۳. نظریه اعداد شاخص

نظریه اعداد شاخص آماری گروهی از شاخص‌های مقداری و قیمتی را ارائه می‌نماید که می‌توان این شاخص‌ها را صرفاً با اتکا به اطلاعات مربوط به مقدار و قیمت ساخت. بنابراین، دیگر نیاز به تخمین‌هایی که در بخش پیشین گفته شد ندارد. شاخص‌های آماری اغلب بر اساس ویژگی‌های آماری آنها شناخته شده و توصیف می‌شوند. این ویژگی‌ها به تفصیل توسط فیشر بررسی شده‌اند و به عنوان آزمون‌های ارزیابی کیفیت یک شاخص آماری مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ویژگی‌ها پس از فیشر به سیستم آزمون‌های فیشر^۲ نامیده شدند.

فیشر در بررسی‌های خود، شاخص جمع ساده را به عنوان بدترین شاخص شناسایی نمود و بهترین شاخص نیز که حاوی بیشترین ویژگی‌های مطلوب شاخص‌ها باشد، به شاخص ایده آل فیشر^۳ معروف شده است.

-
1. Flexible Functional Forms
 2. Fisher's System of Tests
 3. Fisher Ideal Index

شاخص دیگری که شمار بسیاری از ویژگی‌های مطلوب شاخص‌ها را در خود دارد، شاخص تورن کوئیست و یا همان شاخص دیویسیا (در حالت گسسته)^۱ می‌باشد.

فرض کنید که m_{it} مقدار i امین دارایی را طی دوره t نشان دهد و P_{it} نیز نرخ یا قیمت اجاره (و یا به عبارتی هزینه استفاده) آن طی همان دوره زمانی باشد. در این صورت شاخص ایده آل فیشر، M_t^F طی دوره زمانی t برابر خواهد بود با میانگین هندسی شاخص‌های لاسپیژر و پاشه. به عبارت دیگر:

$$M_t^F = M_{t-1}^F \left[\frac{\sum_{i=1}^n w_{i,t-1} \left(\frac{m_{it}}{m_{i,t-1}} \right) \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n w_{it} \left(\frac{m_{i,t-1}}{m_{it}} \right)}}{\sum_{i=1}^n w_{i,t-1} \left(\frac{m_{it}}{m_{i,t-1}} \right)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

که در آن، $w_{it} = \frac{P_{it} m_{it}}{\sum_{k=1}^n P_{kt} m_{kt}}$ بیانگر سهم دارایی i ام از مخارجی است که صرف کل

خدمات پولی موجود در پورتنفولیو می‌شود. از سوی دیگر، شاخص گسسته دیویسیا (تورن کوئیست)، M_t^D طی دوره t برابر است با:

$$M_t^D = M_{t-1}^D \prod_{i=1}^n \left(\frac{m_{it}}{m_{i,t-1}} \right)^{\left(\frac{1}{2} \right) (w_{it} + w_{i,t-1})} \quad (6)$$

چنانچه از طرفین معادله فوق لگاریتم بگیریم، خواهیم داشت:

$$\log M_t^D - \log M_{t-1}^D = \sum_{i=1}^n \overline{w_{it}} (\log m_{it} - \log m_{i,t-1}) \quad (7)$$

که در آن، $\overline{w_{it}} = \left(\frac{1}{2} \right) (w_{it} + w_{i,t-1})$ در شکل لگاریتمی، به راحتی می‌توان ملاحظه کرد که نرخ رشد (تغییر در لگاریتم) در انباشته پولی برابر است با میانگین موزون (نسبت به سهم) نرخ‌های رشد مقادیر مولفه‌های پولی.

۳-۳. ارتباط میان نظریه تجمیع، نظریه اعداد شاخص و نظریه پولی

تا مدت‌ها، نظریه تجمیع و نظریه اعداد شاخص آماری به طور مستقل از یکدیگر پیش می‌رفتند. اما

1. Tornqvist Index or Discrete Time Approximation to the Continuous Divisia Index

دیورت در سال ۱۹۷۶، با وصل کردن ویژگی‌های اقتصادی به شاخص‌های آماری ارتباط منطقی مناسبی بین دو نظریه یادشده ایجاد کرد. این ویژگی‌ها به ویژه در ارتباط با موضوع تحقیق حاضر عبارت است از توانایی و قابلیت شاخص‌های آماری به تقریب و ردیابی یک شکل تابعی به‌ویژه برای یک تابع تجمع نامعلوم مانند $f(x)$. به عنوان نمونه، دیورت نشان داده است که در مورد شماری از شاخص‌های آماری شناخته‌شده، استفاده از این شاخص‌ها معادل استفاده از فرم‌های تابعی ویژه‌ای است. این دسته از شاخص‌های آماری، شاخص‌های دقیق^۱ خوانده می‌شوند. با این وجود، دقیق بودن به تنهایی برای قابل قبول بودن یک شاخص آماری خاص زمانی که شکل تابعی تابع تجمع‌کننده نامعلوم است، کفایت نمی‌کند. در این حالت به نظر می‌رسد مطلوب‌تر است که شاخص آماری انتخاب شود که برای یک فرم تابعی انعطاف‌پذیر، دقیق باشد.

به دنبال نظریاتی که دیورت مطرح کرده است می‌توان نشان داد که یک شاخص دقیق برای فرم تابعی همگن ترانسلوگ را چگونه می‌توان به دست آورد و نیز می‌توان نشان داد که چنین شاخصی همان شاخص دیویسیا می‌باشد (سرلیس، ۲۰۰۱).

۴. نحوه محاسبه شاخص دیویسیا

شاخص دیویسیا در عمل از برآورد یک تابع غیرخطی از مقادیر مؤلفه‌های پولی و قیمت‌های متناظر آنها به دست می‌آید. رشد شاخص دیویسیا نیز ترکیبی خطی از نرخ‌های رشد مؤلفه‌های آن است که در مورد هریک از مؤلفه‌ها، وزن‌های مربوطه میانگین سهم مخارج می‌باشند. چنانچه بخواهیم شاخص جمع ساده را از این حیث با شاخص دیویسیا مقایسه کنیم باید بگوییم که شاخص جمع ساده جمع خطی مقادیر مربوط به مؤلفه‌های پولی است و وزن‌های مربوطه نیز در این شاخص برای تمام مؤلفه‌ها واحد در نظر گرفته می‌شود و از این‌رو قیمت‌های مؤلفه‌های پولی نیز هیچ تأثیری بر شاخص برجا نمی‌گذارند. نرخ رشد شاخص جمع ساده نیز یک ترکیب خطی از نرخ‌های رشد مؤلفه‌های پولی می‌باشد که در آن وزن‌ها برابر با سهم‌های مؤلفه‌ها می‌باشند.

تفاوت‌هایی که میان رفتار حجم پول بر مبنای جمع ساده و حجم پول بر مبنای شاخص دیویسیا مشاهده می‌شود، ریشه در وزن‌های متفاوتی دارد که به نرخ‌های رشد مؤلفه‌های پولی در این دو

رویکرد داده می‌شود. لازم به توضیح است که وزن‌های یاد شده نقش هر یک از مؤلفه‌ها را در حجم پول و یا آنچه آن را انباشته پولی می‌نامیم، نشان می‌دهد.^۱

در محاسبه شاخص دیویسیا، سهم هر یک از مؤلفه‌های پولی برابر است با نسبت مخارجی که صرف خدمات آن مؤلفه پولی می‌شود بر کل هزینه‌های مصرف‌کننده که صرف همه انواع خدمات پولی می‌شود، در این صورت این نسبت نشان‌دهنده "سهم مخارج" است. در مقابل، در شاخص جمع ساده سهم‌های مؤلفه‌های پولی برابر است با مقادیر مانده‌های پولی در هر مؤلفه تقسیم بر کل مانده‌های پولی در تمام مؤلفه‌های موجود در انباشته پولی. به‌طور کلی، این دو نوع متفاوت از سهم‌ها منجر به مقادیر متفاوتی می‌گردند و در طول زمان نیز رفتار و تحولات متفاوت از هم دارند.

برای محاسبه سهم‌های مربوطه مؤلفه‌های پولی در روش جمع ساده تنها اطلاعات لازم صرفاً مقادیر خود مؤلفه‌ها است. در مقابل، در روش دیویسیا قیمت‌های مربوط به هر یک از مؤلفه‌ها نیز در محاسبات لازم است که این موضوع مستلزم در اختیار داشتن نرخ‌های بهره هر یک از مؤلفه‌ها است. در هر حال، با محاسبه هزینه استفاده از مؤلفه‌های پولی برای هر یک از مؤلفه‌های پولی^۲، زمینه برای محاسبه شاخص مقداری دیویسیا فراهم می‌گردد. با در دست داشتن هر یک از اقلام اطلاعاتی

$$M_{it} = \sum_{i=1}^n m_{it} \quad \text{۱. طبق تعریف، شاخص جمع ساده به این صورت است:}$$

$$\frac{dM_{it}}{M_{it}} = \sum (m_{it}/M_{it}) (dm_{it}/m_{it}) \quad \text{بنابراین}$$

که در آن، X_{it} برابر با مقدار دارایی نام است. بنابراین بطور تقریبی می‌توان گفت:

$$\ln M_{it} - \ln M_{it-1} = \sum S_{it} (\ln(m_{it}) - \ln(m_{it-1}))$$

که در آن، $S_{it} = \frac{m_{it}}{M_{it}}$ برابر است با سهم مقداری نامین مؤلفه پولی. این معادله نشان می‌دهد که نرخ رشد انباشته پولی

حاصل از جمع ساده یک ترکیب خطی از نرخ‌های رشد مؤلفه‌های آن است که وزن‌های هر یک از مؤلفه‌ها نیز برابر با نسبت مقادیر هر یک از مؤلفه‌ها به جمع همه مؤلفه‌ها به روش جمع ساده است.

۲. هزینه استفاده از مؤلفه‌های پولی به دو صورت اسمی و واقعی محاسبه می‌گردد که روابط مربوطه آنها به ترتیب عبارتند از:

$$P_{it} = \frac{P^* (R_t - r_{it})}{1 + R_t}$$

$$p_{it} = \frac{(R_t - r_{it})}{1 + R_t}$$

که در آن، P^* شاخص حقیقی هزینه زندگی، R_t نرخ دارایی معیار و r_{it} نیز نرخ عایدی دارایی نام در زمان t می‌باشد.

مورد نیاز که در بخش‌ها و فصل‌های پیش معرفی و یا محاسبه شدند شاخص مقداری پول دیویسیا به‌طور خلاصه به‌صورت زیر ساخته می‌شود:

در گام نخست هزینه استفاده مربوطه به هر یک از مولفه‌های پولی در زمان t بر اساس روابط معرفی شده محاسبه می‌شوند (محاسبه P_i).

در گام بعدی سهم مخارج صورت گرفته برای خدمات ناشی از هر دارایی پولی i در زمان t محاسبه می‌شود. به این منظور چنانچه m_{it} را مقدار دارایی پولی i ام در زمان t در نظر بگیریم و با در اختیار داشتن P_i که هزینه استفاده دارایی i ام در زمان t است می‌توان سهم یاد شده را از رابطه زیر بدست آورد:

$$S_{it} = \frac{P_{it} \cdot m_{it}}{\sum P_{it} \cdot m_{it}} \quad (۸)$$

و نهایتاً در گام سوم نرخ رشد انباشته پولی دیویسیا را از رابطه زیر محاسبه می‌نماییم:

$$\text{Ln}M_t - \text{Ln}M_{t-1} = \sum_{i=1}^n S_{it}^* (\text{Ln}(m_{it}) - \text{Ln}(m_{it-1})) \quad (۹)$$

که در آن:

$$S_{it}^* = \frac{1}{2} (S_{it} + S_{it-1}) \quad (۱۰)$$

و n برابر است با تعداد کل مولفه‌ها و یا دارایی‌های پولی (بارنت، ۱۹۷۸).

۵. هزینه استفاده از پول

با توجه با اینکه برای ساختن شاخص دیویسیا به هزینه استفاده از پول نیازمندیم لازم است هزینه استفاده از پول و شیوه استخراج آن معرفی گردد.

شاخص دیویسیا در سال ۱۹۲۲ معرفی گردید اما تا دهه ۱۹۸۰ میلادی استفاده از این شاخص در اقتصاد پولی محقق نشد. علت این امر این است که تا دهه یاد شده هزینه استفاده از پول (معادل نرخ اجاره) بر اساس یک ساختار فرضیه صریح یا یک مدل صریح پایه‌گذاری نشده بودند. بارنت (۱۹۸۰) هزینه استفاده از پول را با وارد کردن حجم پول در تابع مطلوبیت و حداکثرسازی این تابع استخراج کرد.

فرض کنیم u تابع مطلوبیت مصرف کننده نماینده^۱ باشد. با فرض برنامه ریزی پیوسته می توانیم مسأله تصمیم مصرف کننده در طول هر دوره s ($t \leq s \leq t+T$) در داخل افق برنامه ریزی (T) را به صورت زیر بنویسیم:

$$\max u(m_t, \dots, m_{t+T}, x_t, \dots, x_{t+T}, \frac{A_{t+T}}{P_{t+T}^*}) \quad (11)$$

به شرطی که:

$$P_S^* x_S = w_S L_S + \sum_{i=1}^n [(1+r) P_{S-1}^* m_{i,S-1} - p_S^* m_{iS}] + [(1+R_{S-1}) A_{S-1} + K_S - A_S] \quad (12)$$

در این روابط m بردار مولفه های پولی، $x = (c, l)$ برداری مرکب از بردارهای l و c که به ترتیب تعداد ساعات فراغت و کالاهای غیر پولی و خدمات حاصل از آنها می باشند. همچنین r نرخ عایدی هر یک از مولفه های پولی، R نرخ دارایی معیار^۲ که $R_t = \max\{r_{it} \mid i=1,2,\dots,n\} + \varepsilon$ ، P^* شاخص حقیقی هزینه های زندگی^۴ و A_s مقدار واقعی دارایی معیار^۵ می باشند.

در رابطه فوق ارزش واقعی دارایی های انتقال یافته از دوره قبل برنامه ریزی به صورت ذیل می باشد:

$$\sum_{i=1}^n (1+r_{i,t-1}) m_{i,t-1} + (1+R_{t-1}) A_{t-1} \quad (13)$$

$$\rho_S = \begin{cases} 1 & s = t \\ S-1 & \\ \prod_{u=t}^s (1+R_u) & t+1 \leq s \leq t+J \end{cases} \quad \text{همچنین فرض می کنیم:}$$

1. Representative Consumer's Utility Function

2. Bench Mark

۳. ε یک مقدار ثابت کوچک است و در این مقاله مقدار آن برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

4. True Cost of Living

بر اساس مقایسه های صورت گرفته میان شاخص های CPI , PPI , WPI و شاخص ضمنی تعدیل کننده، شاخص اخیر به عنوان مناسب ترین شاخص به نمایندگی از شاخص صحیح هزینه های زندگی شناخته شد. لفظ حقیقی که به عنوان صفت شاخص هزینه زندگی استفاده می شود صرفاً از آن جهت اضافه می شود که به خواننده اعلام کند این شاخص یک شاخص قیمتی دقیق می باشد.

۵. باید به این نکته توجه داشت که فرض شده است که دارایی معیار به هیچ وجه قدرت نقدینگی نداشته باشد و هیچگونه خدمات مالی نیز از آن متصور نباشد. این دارایی صرفاً بمنظور انتقال دادن ثروت بین دوره های مختلف نگهداری می شود. به لحاظ نظری، R بالاترین بازدهی انتظاری مربوط به دوره نگهداری دارایی در اقتصاد می باشد. معمولاً R را در عمل چنان تعریف می نمایند که هزینه استفاده از دارایی های پولی مثبت باشد.

که در آن، P_S عامل تعدیل برای تعدیل معاملات دوره s است. مشاهده می‌کنیم که $P \neq \prod_{u=t}^S (i + R_u)$ به این دلیل است که R_S در طول دوره $[s, s+1]$ پرداخت نشده، بلکه در ابتدای دوره $[s+1, s+2]$ این عمل انجام یافته است. معادله (۱۲) را برای A_s محاسبه می‌نماییم و معادله حاصل شده را برای هر s بین t و $t+T$ می‌نویسیم. با شروع از A_{t+T} معادلات بدست آمده را رو به عقب در یکدیگر جایگزین می‌کنیم تا به A_t برسیم. به عبارت دیگر همواره معادله با اندیس کوچکتر را در معادله با اندیس بزرگتر از خود جایگزین می‌کنیم. تکمیل (انجام) این دنباله از جانشینی‌های معکوس موجب بدست آمدن یک محدودیت ثروت منفرد به صورت ذیل می‌گردد:

$$\sum_{S=t}^{t+J} \left(\frac{P'_S}{P_S} \right) x_S + \sum_{s=t}^{t+T} \sum_{i=1}^n \left[\frac{P_s^*}{\rho} - \frac{P_S^*(1+r_{is})}{\rho} \right] m_{is} + \sum_{i=1}^n \frac{P_{t+T}^*(1+r_{i,t+T})}{P_{t+T+1}} m_{i,t+T} + \frac{P_{t+T}^*}{\rho_{t+T}} A_{t+T} = \sum_{S=t}^{t+T} \left(\frac{w_S}{\rho_S} \right) L_S + \sum_{i=1}^n (1+r_{i,t-1}) P_{t-1}^* m_{i,t-1} \quad (14)$$

معادله (۱۴) بیانگر این است که ارزش تعدیل شده کالاهای مصرفی بعلاوه هزینه استفاده تعدیل شده (معادل اجاره بها) محاسبه شده دارایی‌ها پولی نگهداری شده به‌علاوه هزینه تعدیل شده انتقال $m_{t+T} = (m_{1,t+T}, \dots, m_{n,t+T})$ به دوره برنامه‌ریزی آینده به‌علاوه هزینه تعدیل شده انتقال A_{t+J} به دوره برنامه‌ریزی آینده برابر است با در آمد تعدیل شده کل نیروی کار به‌علاوه ارزش اسمی دارایی‌های انتقال یافته از دوره برنامه‌ریزی قبلی. اکنون مصرف می‌تواند مطلوبیت خود را با توجه به تنها قید موجود یعنی محدودیت ثروت که با رابطه (۱۱) نمایش داده شده است حداکثر نماید. از رابطه (۱۴) می‌توان دریافت که هزینه استفاده از m_{is} (معادل قیمت اجاره بها) به صورت $\frac{P_S^*}{P_S} - \frac{P_S^*(1+r_{is})}{P_{S+1}}$ می‌باشد. سرانجام باید بیان داشت که هزینه استفاده از m_{it} برای دوره اخیر، p_{it} ، عبارت است از:

$$p_{it} = P_t^* \frac{R_t - r_{it}}{1 + R_t} \quad (15)$$

رابطه فوق هزینه اسمی استفاده از پول را نشان می‌دهد. بدیهی است که هزینه حقیقی استفاده از پول از تقسیم رابطه فوق بر شاخص صحیح هزینه‌های زندگی بدست می‌آید.

۶. مروری بر مطالعات انجام شده

بارنت و دیگران (۱۹۸۴) کارکردهای تجربی تجمیع‌های پولی دیویسیا و جمع ساده را بر اساس معیارهای مختلف مرتبط با تصمیم‌گیران مقایسه کردند. آنها بیان کردند که بر مبنای معیارهای بکار گرفته شده و سطح تجمیع نمی‌توان در خصوص برتری یکی از شیوه‌های تجمیع دیویسیا یا جمع ساده بر دیگری اظهار نظر کرد. به عبارت دقیق‌تر این گونه نیست که معیارهای متفاوت و سطح تجمیع‌های مختلف همواره به برتری شاخص دیویسیا بر جمع ساده یا بالعکس منجر گردد. نتایج مطالعه آنها نشان داد که در آزمون علیت، تجمیع‌های دیویسیا عموماً دارای کارکرد بهتری در قیاس با تجمیع‌های جمع ساده بودند. اگر چه تجمیع جمع ساده در سطح M2 نیز نتایج مطلوبی از خود بروز داد. با این حال بهترین نتایج برای آزمون علیت، تجمیع دیویسیا در سطح L مربوط می‌شود. از دیدگاه توابع تقاضا برای پول، بهترین پیش‌بینی‌ها بر مبنای دیویسیای M1 و دیویسیای L بدست آمد. همچنین پایدارترین توابع تقاضا برای پول زمانی حاصل شد که دیویسیای M3 و دیویسیای L بکار گرفته شد. بعلاوه برای تجمیع دیویسیا در سطح M3 تابع سرعت گردش پایا بدست آمد.

بطور خلاصه می‌توان گفت که در پایین‌ترین سطح تجمیع (M1)، مقایسه بین نتایج جمع ساده و دیویسیا نتایج متناقضی در بر ندارد. اما در سطوح بالای تجمیع، انباشته‌های دیویسیا عملکرد بهتری را نسبت به جمع ساده نشان می‌دهند و هر اندازه سطح تجمیع افزوده شود بر میزان مطلوب‌تر بودن نتایج دیویسیا نسبت به جمع ساده افزوده می‌شود.

فیشر و فلیسیگ (۱۹۹۷) تجمیع پولی و تقاضا برای دارایی‌ها را در دوره (۱۹۹۳:۵-۱۹۶۰:۱) برای ایالات متحده بررسی کردند. مطالعه آنها نشان داد که کشش جانشینی ثابت و نزدیک به کشش جانشینی کامل میان دارایی‌های مالی برقرار نیست. یافته مهم آنها این بود که اختلالات مالی، تغییرات کافی در نرخ‌های بازدهی مالی ایجاد می‌نمایند (همان‌طور که در هزینه استفاده وارد شد) به گونه‌ای که دارندگان ثروت ترغیب می‌شوند چنان اصلاحات و تعدیلاتی در پرتفوی خود بوجود آورند که بر معیارهای سنتی پول و همچنین توابع سنتی لگاریتمی - خطی تقاضای پول خط بطلان بکشد.

شانک (۲۰۰۱) توان تجمیع‌های پولی دیویسیا و جمع ساده در پیش‌بینی تولد ناخالص داخلی و شاخص ضمنی تولیدکننده را بررسی کرد. این بررسی در چارچوب یک مدل خودتوضیح برداری (VAR) که شامل جمله ثابت و متغیرهای تولید ناخالص داخلی حقیقی، شاخص ضمنی تعدیل‌کننده،

نرخ اوراق خزانهداری اسمی شش ماهه و یک جمع پولی - در هر حالت از یکی از تجمیع‌های جمع ساده یا دیویسیا در سطح M_1 ، M_2 ، M_3 یا L استفاده می‌شود - است، انجام شده است. نتایج بدست آمده گویای این است که تجمیع‌های جمع ساده و دیویسیا در سطح M_1 برای پیش‌بینی تولید و قیمت از توان یکسانی برخوردار می‌باشند. این نتیجه مطابق انتظار است زیرا برای تجمیع در سطح تعریف محدود پول، اختلاف بین تجمیع‌های جمع ساده و دیویسیا می‌بایست اندک باشد. برای تجمیع در سطح وسیع پول، تفاوت‌های آشکاری در توان پیش‌بینی تجمیع‌های جمع ساده و دیویسیا مشاهده می‌شود. یک نتیجه مهم این است که تجمیع در سطح M_1 برای پیش‌بینی شاخص ضمنی تعدیل‌کننده به خوبی عمل می‌کند. یافته‌های مقاله دلالت بر آن دارند که در سطح M_2 و M_3 ، تجمیع‌های جمع ساده نسبت به تجمیع‌های دیویسیا پیش‌بینی‌های دقیق‌تری برای سطح قیمت‌ها بدست می‌دهند. درحالی‌که برای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی حقیقی، شاخص‌های دیویسیا پیش‌بینی‌های بهتری نسبت به شاخص‌های جمع ساده ارائه می‌نمایند. درحالی‌که از تعریف بسیط پول (L) استفاده شده است نمی‌توان بر مبنای نتایج بدست آمده به برتری یکی از شاخص‌های دیویسیا یا جمع ساده نسبت به دیگری رأی داد.

دارات و همکاران (۲۰۰۵) فرضیه تضعیف رابطه پول و اقتصاد کلان پس از دوره ۱۹۸۰ را از طریق آزمون هم‌انباشتگی بین اقتصاد کلان و تجمیع‌های پولی جمع ساده و دیویسیا مجدداً بررسی کردند. آنها به این نتیجه دست یافتند که اگر برای اندازه‌گیری حجم پول از شاخص جمع ساده استفاده شود، ارتباط بین پول و اقتصاد کلان در دوره پس از ۱۹۸۰ شکسته شده است. در هر حال نتایج بدست آمده به نحوه سازگاری حاکی از آن است که انباشته‌های پولی دیویسیا برغم تغییرات عمده سیاسی، نوآوری‌های مالی چشمگیر و تغییر و تحولات مقرراتی مهمی که در دوره پس از ۱۹۸۰ اتفاق افتاد، ارتباط پایدار و مستحکم بلندمدتی با اقتصاد کلان داشته است. تغییر و تحولات اتفاق افتاده در استفاده از هر یک از دارایی‌های پولی که ناشی از تغییرات مقرراتی، نوآوری‌های بازار مالی و ترجیحات مصرف‌کنندگان بوده است به نحو بهتری در شاخص پولی دیویسیا مطرح شده‌اند، درحالی‌که در شاخص جمع ساده این تحولات خود را نشان نداده‌اند. بنابراین معیارهای پولی دیویسیا، تغییرات و تحولات پدید آمده در استفاده از دارایی‌های پولی مختلف را به عنوان جانشین‌های پول به نحو بهتری نشان می‌دهد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت، معیارهای پولی دیویسیا برای بررسی نقش پول در اقتصاد کلان، معیارهای مناسب‌تری هستند.

جوهری و همکاران (۲۰۰۵) به ساخت و محاسبه انباشته پولی دیویسیا برای مالزی اقدام کردند. نتایج بدست آمده برای انباشته‌های یاد شده با مقادیر متناظر جمع ساده آنها مقایسه گردید. مقایسه نتایج بدست آمده برای M2 دیویسیا برخلاف M1 نشان داد که تفاوت‌های قابل توجهی هم در سطح و هم در نرخ‌های رشد بین M2 دیویسیا و جمع ساده وجود دارد که حاکی از اهمیت سنجش و اندازه‌گیری صحیح انباشته‌های پولی است. آنها معتقدند چنانچه اصلاحاتی که در گذشته صورت گرفته به‌علاوه اصلاحاتی که در آینده صورت خواهد گرفت بر پیچیدگی‌های بخش بانکی و مالی در مالزی بیفزاید، اهمیت سنجش پول دو چندان خواهد شد. با توجه به اینکه به شمار دارایی‌هایی که هم نقش پس انداز دارند (بهره دریافت می‌کنند) و هم می‌توانند در تسهیل مبادلات نقش مثبت ایفا نمایند (قابل چک کشیدن هستند) افزوده می‌شود می‌بایست انتظار داشته باشیم که تفاوت میان مقادیر بدست آمده برای انباشته‌های حاصل از جمع ساده و دیویسیا رو به افزایش باشد. نتایج حاصل این موضوع را که انباشته‌های پولی دیویسیا به‌ویژه DM2 در مقایسه با نظیر جمع ساده‌شان از ثبات بیشتری برخوردارند، تأیید نمود. با توجه به ثبات بیشتر DM2 می‌توان از آن برای پیش‌بینی تورم و عملکرد واقعی اقتصاد (GDP) بهره برد.

براساس تجزیه و تحلیل‌های پویای جوهری و همکاران، DM2 به شوک‌هایی که در هزینه فرصت نگهداری پول اتفاق می‌افتد، واکنش معناداری نشان می‌دهد. با توجه به نتایج بدست آمده DM2 مناسب‌ترین معیاری است که می‌تواند توسط مقامات پولی در مالزی و در کاربست سیاست پولی بکار گرفته شود.

۷. داده‌های آماری

برای محاسبه حجم پول به روش دیویسیا مولفه‌های پولی زیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند: اسکناس و مسکوک، سپرده‌های دیداری، حساب‌های قرض‌الحسنه، سپرده‌های کوتاه‌مدت، کوتاه‌مدت ویژه، یکساله، دوساله، سه ساله، چهار ساله و پنجساله. مقادیر مربوط به مولفه‌های یادشده برای دوره (۲:۱۳۸۴-۱:۱۳۶۷) براساس اطلاعات بانک مرکزی و با تناوب فصلی مورد استفاده قرار گرفته است.

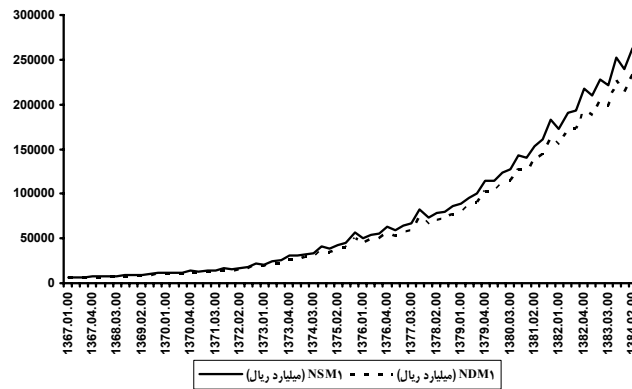
۸. نتایج محاسبات شاخص دیویسیا

۸-۱. M1 جمع ساده و دیویسیا

جدول (۱) پیوست، نتایج شاخص محاسبه شده دیویسیا M1 را نمایش می‌دهد. برای محاسبه حجم پول به روش دیویسیا از روابط (۸)، (۹) و (۱۲) استفاده شده است. همچنین برای انجام این کار از امکانات

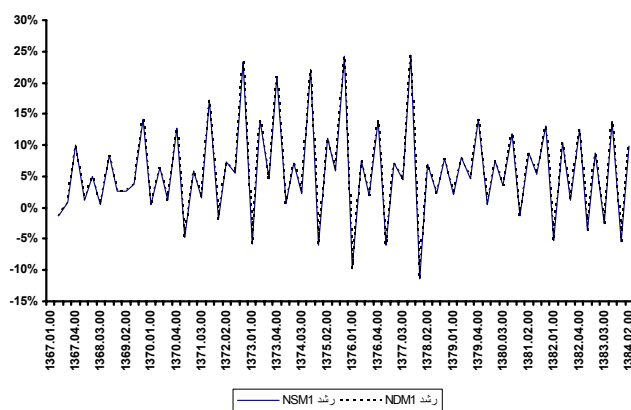
برنامه نویسی در محیط نرم افزار MATLAB7/0 استفاده شده است. مقادیر شاخص مزبور با مقادیر M1 به روش جمع ساده مقایسه شده‌اند. در این جدول، مقادیر رشد M1 نیز هم در روش جمع ساده و هم در روش تجمیع دیویسیا قابل ملاحظه‌اند. نمودار (۱) مقادیر این دو انباشته پولی و نمودار (۲) رشد این دو انباشته پولی را طی دوره مورد بررسی نشان می‌دهند.

همان گونه که ملاحظه می‌شود، اگرچه مقادیر بدست آمده برای انباشته پولی M1 در دو روش یاد شده متفاوت از هم می‌باشند، لیکن نرخ‌های رشد آنها دقیقاً با یکدیگر برابر است. این نتیجه برای مقادیر و رشد M1 هم در حالت اسمی و هم واقعی صادق است و از این جهت تفاوتی ندارند. در نمودار (۱) روند تغییرات انباشته پولی M1 بر اساس دو رویکرد ذکر شده نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می‌شود صرفاً مقادیر مطلق M1 جمع ساده و M1 دیویسیا از یکدیگر متفاوتند و در زمینه تغییرات حرکتی کاملاً هماهنگ دارند.



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۱. مقایسه M1 به روش جمع ساده و دیویسیا در حالت اسمی



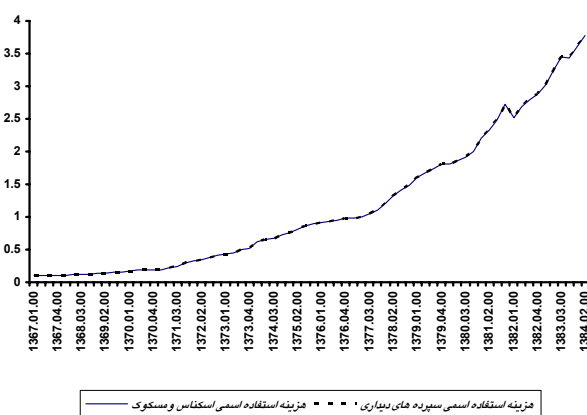
مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۲. نمودار مقایسه‌ای رشد M1 جمع ساده و دیویسیا

نتیجه به دست آمده در ارتباط با همسویی حرکت M1 جمع ساده و M1 جمع دیویسیا با یافته‌های دیگر کشورها هماهنگ است و قابل انتظار بوده است؛ کما اینکه در مطالعه یو و فلوری (۱۹۹۱) نتیجه مشابهی برای سوئیس بدست آمد و یافته‌های مطالعه تورنتون ویو (۱۹۹۲) نیز نشان داد که نرخ رشد شاخص جمع ساده و شاخص دیویسیا برای M1 کاملاً شبیه به هم است و به این نتیجه دست یافتند که روش تجمیع در سطوح پایین تجمیع فاقد اهمیت است. این نتایج با یافته‌های مطالعه تجربی بارت، افن باخر و اسپیندت (۱۹۸۴) نیز سازگار است. لیکن در مطالعات یاد شده تاکید شده است که اهمیت روش تجمیع مولفه‌های پولی برای پول به معنای وسیع آن بارزتر است.

نکته‌ای که لازم به توضیح است این است که درخصوص ایران، نرخ‌های رشد M1 جمع ساده و دیویسیا کاملاً برابرند. حال آنکه در دیگر مطالعات تجربی اگرچه حرکتی هماهنگ دارند اما در برخی از مقاطع زمانی نرخ‌های رشد نابرابری را نیز تجربه کرده‌اند. برای تبیین این تفاوت لازم است متذکر شویم که برای مقایسه نرخ‌های رشد در دو روش جمع ساده و دیویسیا اقدام به محاسبه S_{it} و S_{it}^* برای هر یک از مولفه‌های M1 نمودیم. تاثیر S_{it} و S_{it}^* به ترتیب بر نرخ رشد M1 جمع ساده و M1 جمع دیویسیا به گونه‌ای بوده است که پس از ضرب شدن در نرخ رشد هر مولفه در هر دوره اثر یکسانی بر نرخ رشد M1 در دو رویکرد یاد شده ایجاد نموده است. همچنین با توجه به اینکه برای مولفه‌های پولی M1 (شامل اسکناس و مسکوک به علاوه سپرده‌های دیداری) نرخ عایدی در هیچ سالی در نظر گرفته نشده و در این مدت تغییراتی نیز نداشته است، درطول دوره بررسی هیچ شکاف و واگرایی در نرخ‌های

رشد $M1$ جمع ساده و $M1$ دیویسیا ملاحظه نگردید. بدیهی است چنانچه در دوره‌ای به یکی از مولفه‌های پولی مانند سپرده‌های دیداری، عایدی تعلق می‌گرفت به دلیل تاثیرگذاری آن در محاسبه هزینه استفاده (کاهش هزینه استفاده مربوطه) و از آن طریق تاثیرگذاری بر S_{it}^* انتظار داشتیم نرخ رشد $M1$ دیویسیا در آن سال از نرخ رشد $M1$ جمع ساده متفاوت باشد. نمودار (۳) نشان می‌دهد که هزینه‌های استفاده در هر دو مولفه $M1$ در طی دوره مورد بررسی کاملاً بر یکدیگر منطبق بوده‌اند. بنابراین، نرخ‌های رشد کاملاً برابر $M1$ جمع ساده و $M1$ دیویسیا کاملاً طبیعی و منطقی است.



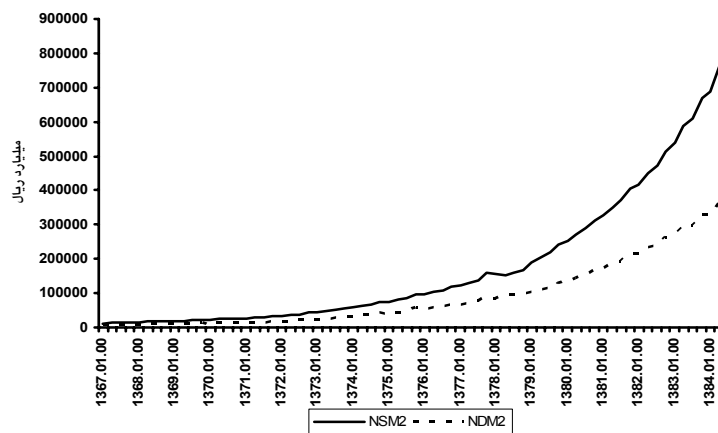
مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۳. هزینه‌های استفاده مولفه‌های $M1$

۸-۲. $M2$ جمع ساده و دیویسیا

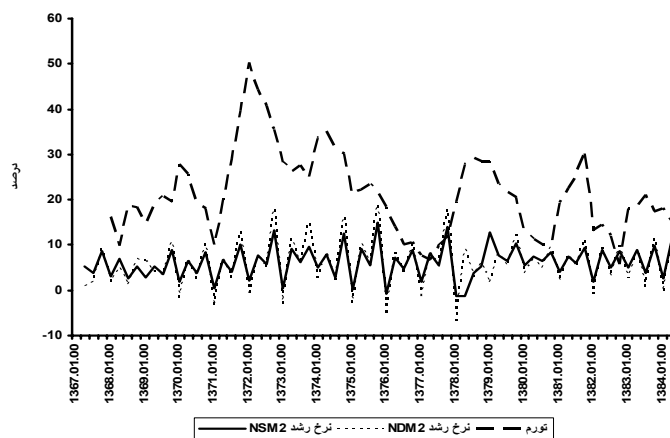
مقایسه مقادیر به‌ویژه میزان رشد انباشته‌های پولی $M2$ جمع ساده و دیویسیا حاکی از تفاوت‌های بسیار زیاد در نرخ‌های رشد انباشته‌های پولی مذکور است. جدول (۲) پیوست، مقادیر محاسبه شده $M2$ را بر حسب روش جمع ساده و روش دیویسیا برای ایران در دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. در این جدول همچنین نرخ رشد اسمی و حقیقی حجم پول به روش جمع ساده و دیویسیا در سطح $M2$ ارائه شده است. نمودار (۴) مقادیر محاسبه شده $M2$ به روش دیویسیا با مقادیر جمع ساده آن را نشان می‌دهد و نمودار (۵) نیز نرخ‌های رشد $M2$ را براساس جمع ساده و دیویسیا در حالت مقایسه‌ای و ضمن مقایسه با نرخ تورم نشان می‌دهد. مقایسه نرخ‌های مذکور نشان می‌دهد که (هم در انباشته‌های اسمی و هم واقعی) نرخ رشد $M2$ دیویسیا در اغلب دوره‌های زمانی بیش از نرخ رشد $M2$ جمع ساده بوده است و در مواردی نیز روند تغییرات و رشد این دو از یکدیگر واگرا بوده‌اند (اگرچه در اغلب دوره‌ها روند

تغییرات و رشد M2 جمع ساده و دیویسیا هم جهت بوده‌اند. این دو ویژگی نشان می‌دهند که توجه به رویکردهای بدیل در محاسبه حجم و انباشته پولی در کشور صرفاً از جهت آکادمیک حائز اهمیت نیست بلکه تحلیل‌های برخاسته از رویکردهای بدیل می‌تواند در عرصه سیاستگذاری‌های پولی نیز مورد استفاده قرار گیرد.



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۴. مقادیر محاسبه شده M2 به روش جمع ساده و دیویسیا



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۵. مقایسه نرخ‌های رشد M2 جمع ساده و دیویسیا و نرخ تورم

۹. نتایج و توصیه‌های سیاستی

نوآوری‌های مالی گسترده در دهه ۱۹۸۰ میلادی به علاوه تحولات مقرراتی در این حوزه زمینه ساز بازنگری در مفهوم پول و شیوه اندازه‌گیری حجم پول گردید. معرفی حساب‌هایی با نقش دوگانه حساب جاری و سپرده سرمایه‌گذاری باعث زیر سؤال رفتن مبانی منطقی روش جمع ساده برای بدست آوردن حجم پول شد. در این میان، روش تجمع دیویسیا به عنوان بدیل جمع ساده که البته بر مبانی نظری محکم‌تری تکیه داشت معرفی شد. مطالعات تجربی مقایسه‌ای انجام شده با استفاده از شاخص‌های جمع ساده و دیویسیا در شرایط وجود نوآوری‌های مالی حاکی از برتری شاخص دیویسیا نسبت به جمع ساده داشت.

نظر به اهمیت سیاست‌های پولی و نقش تعیین‌کننده حجم پول در آن و با توجه به تحولات جاری در حوزه مالی ایران نسبت به محاسبه حجم پول به روش دیویسیا در ایران اقدام شد. یافته‌های این مطالعه را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- مقایسه نتایج $M1$ به روش جمع ساده ($SM1$) و روش دیویسیا ($DM1$) نشان داد که در سطح $M1$ ، روش تجمع صرفاً بر مقدار مطلق $M1$ تأثیر گذاشته، اما از جهت نحوه تغییرات و نرخ‌های رشد هیچ تفاوتی میان روش جمع ساده و روش دیویسیا ملاحظه نگردید. این نتیجه سازگار با نتایجی است که در این زمینه در بسیاری از کشورهای دیگر نیز به دست آمده است. این نتیجه مبین آن است که روش تجمع در سطوح پایین تجمع فاقد اهمیت است.

- نکته‌ای که در خصوص $SM1$ و $DM1$ در ایران ملاحظه شد این است که تغییرات این دو نه تنها هم جهت بلکه کاملاً شبیه هم هستند که از این جهت اخیر، تفاوت با نمونه‌های کشورهای دیگر ملاحظه می‌گردد. دلیل این موضوع این است که برای مؤلفه‌های پولی $M1$ نرخ عایدی در تمام سال‌ها صفر بوده و هیچ تغییراتی نیز در دوره مورد مطالعه نداشته است و در نتیجه هزینه‌های استفاده مؤلفه‌های آنها نیز بر یکدیگر منطبق بوده‌اند. از این رو هیچگونه شکاف و واگرایی در نرخ‌های رشد $SM1$ و $DM1$ ملاحظه نمی‌گردد.

- مقایسه تغییرات $M2$ در حالت جمع ساده ($SM2$) و دیویسیا ($DM2$) نشان داد که نرخ‌های رشد این دو تفاوت‌های چشمگیری از هم دارند. در اغلب دوره‌های زمانی نرخ رشد $DM2$ از رشد $SM2$ بالاتر بوده است. در برخی دوره‌ها نیز - که تعداد اندکی را شامل می‌شود - تغییرات این دو شاخص واگرا بوده‌اند.

- مقایسه مقادیر به دست آمده برای $M2$ از طریق روش تجمع دیویسیا ($DM2$) با $M2$ حاصل از روش جمع ساده ($SM2$) و نیز ملاحظه تفاوت‌های رشد و تغییرات آنها حاکی از آن است که صرف نظر

از ملاحظات آکادمیک در محاسبه حجم پول به روش دیویسیا، استفاده از شاخص مقداری دیویسیا در تحلیل‌های اقتصاد پولی می‌تواند به نتایج متفاوت‌تری نسبت به جمع ساده دست یابد. از این حیث می‌توان امیدوار بود که تحلیل‌های سیاستگذاری کارآمدتری از نقش پول در اقتصاد با اتکا به شاخص مقداری دیویسیا صورت گیرد و سیاستگذاری پولی را بهبود بخشد.

• بنظر می‌رسد در اقتصاد ایران نیز با گسترده‌تر شدن تعریف پول تفاوت بین مقادیر و نرخ‌های رشد انباشته‌های پولی جمع ساده و دیویسیا افزایش می‌یابد.
بنابراین، توصیه می‌شود مقامات و نهادهای پولی کشور علاوه بر محاسبه و انتشار حجم پول به روش جمع ساده، حجم پول دیویسیا را نیز به تناوب فصلی و سالانه محاسبه و منتشر نمایند.

منابع

توکل، پریسا (۱۳۸۵۹)، *برآورد تابع تقاضای مولفه‌های پولی تحت رویکرد سیستم‌های تقاضا در ایران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

Barnett, William, A. (1978), "The User Cost of Money", *Economic Letters*, Vol. I, No. 2, PP.145- 49.

Barnett, William (1982), "The Optimal Level of Monetary Aggregation", *Journal of Money, Credit and Banking*, Part 2, PP. 687-710.

Barnett, William, A. (1987), *The Microeconomic Theory of Monetary Aggregation*, In William Barnett and Kenneth J. Singleton (Eds), *New Approaches to Monetary Economics*, London: Cambridge University Press.

Barnett, W.A., Offenbacher, E.K. & P.A. Spindt (1984), "The New Divisia Monetary Aggregates", *Journal of Political Economy*, Vol. 29, No. 6, PP. 1049-1085.

Christensen, L.R., Jorgenson, D.W. & L.J. Lau (1975), "Transcendental Logarithmic Utility Functions", *American Economic Review*, Vol. 65, PP. 367-383.

DahalanJauhari, Subhash, Sharma, C. & Kevin Sylwester (2005), "Divisia Monetary Aggregates and Money Demand for Malaysia", *Journal of Asian Economics*, Vol. 15, PP. 1137-1153.

Darret, Ali, Marc, F., Chopin, C. & Bento. J. Lobo (2005), "Money and Macroeconomic Performance: Revisting Divisia Money", *Review of Financial Economics*, Vol. 14, PP.93-101.

Diewert, W.E. (1976), "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, Vol. 4, PP. 115-145.

Fisher, Douglas & Adrian R. Flessing (1997), "Money Aggregation and the Demand for Assets", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, No. 4, Part 1, PP. 458-475.

Friedman, Milton (1983), "A Case of Bad Good News", *Newsweek*.

Goldfeld, Stephen, M. (1976), "The Case of the Missing Money", *Brookings Paper Economic Activity*, No. 3, PP. 683-730.

- Gorman, William, M.** (1959), "Separable Utility and Aggregation", *Econometrica*, Vol. 27, No. 3, PP. 469-481.
- Leontief, W. Wassily** (1947), "Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships", *Econometrica*, Vol. 15, No. 4, PP. 361-373.
- Serletis, Apostolos** (2001), *The Demand for Money Theoretical and Empirical Approaches*, 1st Edition (kluwer Academic Publishers).
- Shunk, Donald, L.** (2001), "The Relative Forecasting Performance of the Divisia and Simple Sum", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, No. 2, Part 1, PP. 272-283.
- Sono, Masazo** (1961), "The Effect of Price Changes on the Demand and Supply of Separable Goods", *International Economic Review*, Vol. 2, PP. 239-271.
- Strotz, Robert, H.** (1959), "The Utility Tree: A Correction and Further Appraisal", *Econometrica*, Vol. 27, No. 3, PP. 482-489.
- Strotz, Robert, H.** (1957), "The Empirical Implications of a Utility Tree ", *Econometrica*, Vol. 25, No. 2, PP. 269-280.
- Varian, Hal, R.** (1982), "The Nonparametric Approach to Demand Analysis", *Econometrica*, PP. 945-974.
- Tohornton, D.L. & P. Yue** (1992), "An Extended Series of Divisia Monetary Aggregates", *Federal Reserve Bank of St. Louise Review*, Vol. 74, PP. 35-52.
- Yue, Piyu & R. Fluri** (1991), "Divisia Monetary Services Indexes for Switzerland: Are They Useful for Monetary Targeting?", *Federal Reserve Bank of St. Louise Review*, PP. 19-33.

پیوست:

جدول ۱. حجم پول (MI) اسمی براساس شاخص جمع ساده و دیویسیا و نرخهای رشد آنها

رشد NDMI (درصد)	رشد NSMI (درصد)	NDMI (میلیارد ریال)	NSMI (میلیارد ریال)	فصل
۰	۰	۶۳۳۴/۱۴	۷۰۷۸/۹۰	۱۳۶۷/۰۱
-۱/۲۸	-۱/۲۸	۶۲۵۳/۱۷	۶۹۸۸/۴۰	۱۳۶۷/۰۲
۰/۸۹	۰/۸۹	۶۳۰۸/۸۲	۷۰۵۰/۶۰	۱۳۶۷/۰۳
-۱۰/۰۳	-۱۰/۰۳	۶۹۴۱/۸۹	۷۷۵۸/۱۰	۱۳۶۷/۰۴
۱/۲۷	۱/۲۷	۷۰۳۰/۰۲	۷۸۵۶/۶۰	۱۳۶۸/۰۱
۴/۹۱	۴/۹۱	۷۳۷۵/۱۵	۸۲۴۲/۳۰	۱۳۶۸/۰۲
۰/۵۵	۰/۵۵	۷۴۱۵/۷۷	۸۲۸۷/۷۰	۱۳۶۸/۰۳
۸/۴۴	۸/۴۴	۸۰۴۱/۶۸	۸۹۸۷/۲۰	۱۳۶۸/۰۴
۲/۵۵	۲/۵۵	۸۲۴۶/۸۵	۹۲۱۶/۵۰	۱۳۶۹/۰۱
۲/۵۹	۲/۵۹	۸۴۶۰/۷۱	۹۴۵۵/۵۰	۱۳۶۹/۰۲
۳/۷۹	۳/۷۹	۸۷۸۱/۵۸	۹۸۱۴/۱۰	۱۳۶۹/۰۳
۱۴/۰۷	۱۴/۰۷	۱۰۰۱۷/۳۸	۱۱۱۹۵/۲۰	۱۳۶۹/۰۴
۰/۴۴	۰/۴۴	۱۰۰۶۱/۱۳	۱۱۲۴۴/۱۰	۱۳۷۰/۰۱
۶/۴۲	۶/۴۲	۱۰۷۰۶/۹۰	۱۱۹۶۵/۸۰	۱۳۷۰/۰۲
۱/۱۴	۱/۱۴	۱۰۸۲۹/۳۱	۱۲۱۰۲/۶۰	۱۳۷۰/۰۳
۱۲/۷۱	۱۲/۷۱	۱۲۲۰۵/۶۸	۱۳۶۴۰/۸۰	۱۳۷۰/۰۴
-۴/۷۱	-۴/۷۱	۱۱۶۳۱/۰۵	۱۲۹۹۸/۶۰	۱۳۷۱/۰۱
۵/۸۵	۵/۸۵	۱۲۳۱۱/۲۷	۱۳۷۵۸/۸۰	۱۳۷۱/۰۲
۱/۵۳	۱/۵۳	۱۲۴۹۹/۹۸	۱۳۹۶۹/۷۰	۱۳۷۱/۰۳
۱۷/۱۷	۱۷/۱۷	۱۴۶۴۶/۵۰	۱۶۳۶۸/۶۰	۱۳۷۱/۰۴
-۱/۸۴	-۱/۸۴	۱۴۳۷۷/۴۳	۱۶۰۶۷/۹۰	۱۳۷۲/۰۱
۷/۳۱	۷/۳۱	۱۵۴۲۸/۷۲	۱۷۲۴۲/۸۰	۱۳۷۲/۰۲
۵/۴۶	۵/۴۶	۱۶۲۷۰/۳۷	۱۸۱۸۳/۴۰	۱۳۷۲/۰۳
۲۳/۲۶	۲۳/۲۶	۲۰۰۵۴/۷۱	۲۲۴۱۲/۷۰	۱۳۷۲/۰۴
-۵/۸۴	-۵/۸۴	۱۸۸۸۳/۸۸	۲۱۱۰۴/۲۰	۱۳۷۳/۰۱
۱۴/۰۱	۱۴/۰۱	۲۱۵۲۸/۷۹	۲۴۰۶۰/۱۰	۱۳۷۳/۰۲
۴/۵۵	۴/۵۵	۲۲۵۰۷/۶۹	۲۵۱۵۴/۱۰	۱۳۷۳/۰۳
۲۰/۹۸	۲۰/۹۸	۲۷۲۳۰/۱۴	۳۰۴۳۱/۸۰	۱۳۷۳/۰۴
۰/۶۲	۰/۶۲	۲۷۳۹۸/۴۵	۳۰۶۱۹/۹۰	۱۳۷۴/۰۱

ادامه جدول ۱.

رشد NDMI (درصد)	رشد NSMI (درصد)	NDMI (میلیارد ریال)	NSMI (میلیارد ریال)	فصل
۷/۰۹	۷/۰۹	۲۹۳۴/۴۲	۳۲۷۹/۲۰	۱۳۷۴/۰۲
۲/۳۶	۲/۳۶	۳۰۰۳۳/۱۶	۳۳۵۶۴/۴۰	۱۳۷۴/۰۳
۲۲/۰۶	۲۲/۰۶	۳۶۶۵۷/۲۲	۴۰۹۶۷/۳۰	۱۳۷۴/۰۴
-۶/۰۷	-۶/۰۷	۳۴۴۳۳/۵۷	۳۸۴۸۲/۲۰	۱۳۷۵/۰۱
۱۱/۱۵	۱۱/۱۵	۳۸۲۷۱/۶۱	۴۲۷۷۱/۵۰	۱۳۷۵/۰۲
۵/۸۹	۵/۸۹	۴۰۵۲۴/۷۸	۴۵۲۸۹/۶۰	۱۳۷۵/۰۳
۲۴/۲۵	۲۴/۲۵	۵۰۳۵۱/۶۶	۵۶۲۷۱/۹۰	۱۳۷۵/۰۴
-۹/۸۴	-۹/۸۴	۴۵۳۹۷/۱۱	۵۰۷۳۴/۸۰	۱۳۷۶/۰۱
۷/۴۸	۷/۴۸	۴۸۷۹۳/۲۹	۵۴۵۳/۳۰	۱۳۷۶/۰۲
۱/۹۱	۱/۹۱	۴۹۷۲۴/۰۵	۵۵۵۷۰/۵۰	۱۳۷۶/۰۳
۱۳/۹۲	۱۳/۹۲	۵۶۶۴۳/۶۵	۶۳۳۰۳/۷۰	۱۳۷۶/۰۴
-۵/۹۲	-۵/۹۲	۵۳۲۹۲/۳۹	۵۹۵۵۸/۴۰	۱۳۷۷/۰۱
۷/۱۹	۷/۱۹	۵۷۱۲۴/۱۶	۶۳۸۴۰/۷۰	۱۳۷۷/۰۲
۴/۴۳	۴/۴۳	۵۹۶۵۷/۱۳	۶۶۶۷۱/۵۰	۱۳۷۷/۰۳
۲۴/۴۵	۲۴/۴۵	۷۴۲۴۴/۵۸	۸۲۹۷۴/۱۰	۱۳۷۷/۰۴
-۱۱/۳۵	-۱۱/۳۵	۶۵۸۱۴/۵۵	۷۳۵۵۲/۹۰	۱۳۷۸/۰۱
۶/۸۸	۶/۸۸	۷۰۳۴۴/۴۵	۷۸۶۱۵/۴۰	۱۳۷۸/۰۲
۲/۳۶	۲/۳۶	۷۲۰۰۵/۸۰	۸۰۴۷۲/۱۰	۱۳۷۸/۰۳
۷/۸۰	۷/۸۰	۷۷۶۲۴/۱۰	۸۶۷۵۱	۱۳۷۸/۰۴
۲/۰۵	۲/۰۵	۷۹۲۱۸/۲۷	۸۸۵۳۲/۶۰	۱۳۷۹/۰۱
۸/۰۹	۸/۰۹	۸۵۶۳۰/۶۲	۹۵۶۹۸/۹۰	۱۳۷۹/۰۲
۴/۶۷	۴/۶۷	۸۹۶۳۲/۷۵	۱۰۰۱۷۱/۶۰	۱۳۷۹/۰۳
۱۴/۲۲	۱۴/۲۲	۱۰۲۳۸۲/۵۵	۱۱۴۴۲/۵۰	۱۳۷۹/۰۴
۰/۳۹	۰/۳۹	۱۰۲۷۸۶/۷۴	۱۱۴۸۷۲/۲۰	۱۳۸۰/۰۱
۷/۵۵	۷/۵۵	۱۱۰۵۴۶/۶۶	۱۲۳۵۴۴/۵۰	۱۳۸۰/۰۲
۳/۴۸	۳/۴۸	۱۱۴۳۹/۹۵	۱۲۷۸۴/۸۰	۱۳۸۰/۰۳
۱۱/۸۲	۱۱/۸۲	۱۲۷۹۱۶/۵۳	۱۴۲۹۵۶/۷۰	۱۳۸۰/۰۴
-۱/۱۴	-۱/۱۴	۱۲۶۱۱۳/۲۶	۱۴۰۹۴۱/۴۰	۱۳۸۱/۰۱
۸/۷۷	۸/۷۷	۱۳۷۱۷۷/۱۹	۱۵۳۳۰۶/۲۰	۱۳۸۱/۰۲
۵/۳۷	۵/۳۷	۱۴۴۵۴۷/۹۵	۱۶۱۵۴۳/۶۰	۱۳۸۱/۰۳

ادامه جدول ۱.

رشد NDM1	رشد NSM1	NDM1	NSM1	فصل
(درصد)	(درصد)	(میلیارد ریال)	(میلیارد ریال)	
۱۳/۰۷	۱۳/۰۷	۱۶۳۴۳۶/۱۹	۱۸۲۶۵۵۲/۷۰	۱۳۸۱/۰۴
-۵/۲۶	-۵/۲۶	۱۵۴۸۳۵/۷۳	۱۷۳۰۴۱	۱۳۸۲/۰۱
۱۰/۴۳	۱۰/۴۳	۱۷۰۹۸۴/۶۷	۱۹۱۰۸۸/۷۰	۱۳۸۲/۰۲
۱/۱۱	۱/۱۱	۱۷۲۸۸۶/۹۸	۱۹۳۲۱۴/۷۰	۱۳۸۲/۰۳
۱۲/۴۹	۱۲/۴۹	۱۹۴۴۸۹/۱۶	۲۱۷۳۵۶/۸۰	۱۳۸۲/۰۴
-۳/۶۷	-۳/۶۷	۱۸۷۳۵۰/۲۳	۲۰۹۳۷۸/۵۰	۱۳۸۳/۰۱
۸/۷۹	۸/۷۹	۲۰۳۸۰۹/۸۴	۲۲۷۷۷۳/۴۰	۱۳۸۳/۰۲
-۲/۵۴	-۲/۵۴	۱۹۸۶۳۰/۸۸	۲۲۱۹۸۵/۵۰	۱۳۸۳/۰۳
۱۳/۸۱	۱۳/۸۱	۲۲۶۰۶۵/۱۳	۲۵۲۶۴۵/۴۰	۱۳۸۳/۰۴
-۵/۴۲	-۵/۴۲	۲۱۳۸۰۴/۵۹	۲۳۸۹۴۳/۳۰	۱۳۸۴/۰۱
۹/۸۶	۹/۸۶	۲۳۴۸۷۷/۷۵	۲۶۲۴۹۴/۲۰	۱۳۸۴/۰۲

جمع اسکناس، مسکوک و سپرده دیداری اسمی به روش جمع ساده = NSM1.

جمع اسکناس، مسکوک و سپرده دیداری اسمی به روش دیویسیا = NDM1.

مأخذ: اطلاعات بانک مرکزی (برای NSM1) و نتایج تحقیق (برای NDM1).

جدول ۲. مقادیر اسمی و واقعی M2 دیویسیا و جمع ساده

نرخ رشد RDM2	نرخ رشد RSM2	RDM2	RSM2	نرخ رشد NDM2	نرخ رشد NSM2	NDM2	NSM2	دوره
۰	۰	۷۹۰۲/۴۲۹۲	۱۲۱۸۳۴/۴	۰	۰	۷۹۰۲/۴۲۹۲	۱۲۹۳۸/۱	۱۳۶۷/۰۱
-۵/۴۷	-۱/۴۳	۷۴۷۰/۲۶۷۶	۱۲۰۰۹۵/۸۸	۱	۵/۳۲	۷۹۸۱/۶۹۱۹	۱۳۶۲۶/۶	۱۳۶۷/۰۲
۵/۴۵	۷/۳۱	۷۸۷۷/۷۶۹	۱۲۸۸۷۵/۱۹	۱/۹۴	۳/۷۳	۸۱۳۶/۳۴۱۳	۱۴۱۳۵	۱۳۶۷/۰۳
۲/۲۲	۱/۶۴	۸۰۵۲/۳۸۶۲	۱۳۰۹۹۱/۷۱	۹/۱۸	۸/۵۶	۸۸۸۲/۹۷۴۶	۱۵۳۴۵/۴	۱۳۶۷/۰۴
-۴/۳۵	-۳/۲۳	۷۷۰۲/۱۵۹۲	۱۲۶۷۶۶/۸۵	۱/۸۵	۳/۰۴	۹۰۴۶/۸۶۸۲	۱۵۸۱۲/۱۹	۱۳۶۸/۰۱
۴/۸۹	۶/۶۰	۸۰۷۸/۵۱۶۶	۱۳۵۱۳۳/۴۹	۵/۳۲	۷/۰۶	۹۵۲۹/۴۵۹	۱۶۹۲۷/۷۹	۱۳۶۸/۰۲
-۴/۳۴	-۲/۹۷	۷۷۲۸/۱۵۹۷	۱۳۱۱۱۸/۵۴	۱/۰۶	۲/۵۰	۹۶۳۰/۵۸۸۹	۱۷۳۵۱/۶۸	۱۳۶۸/۰۳
۰/۷۱	-۰/۸۳	۷۷۸۲/۹۴۲۹	۱۳۰۰۳۶/۷۳	۶/۹۹	۵/۳۶	۱۰۳۰۳/۸۰۵	۱۸۲۸۱/۸۶	۱۳۶۸/۰۴
۳/۴۷	-۰/۱۱	۸۰۵۳/۱۹۸۷	۱۲۹۸۹۴/۸۸	۶/۴۰	۲/۷۲	۱۰۹۶۳/۴۶۵	۱۸۷۷۸/۹۸	۱۳۶۹/۰۱
-۰/۶۷	۰/۳۷	۷۹۹۹/۳۸۹۲	۱۳۰۳۷۳/۴۲	۴/۱۵	۵/۲۳	۱۱۴۱۸/۰۱۴	۱۹۷۶۱/۶۶	۱۳۶۹/۰۲
-۳/۸۹	-۳/۶۰	۷۶۸۸/۳۳۷۹	۱۲۵۶۷۷/۶۸	۳/۳۳	۳/۶۴	۱۱۷۹۸/۰۶	۲۰۴۸۰/۳۳	۱۳۶۹/۰۳
۵/۶۳	۳/۷۶	۸۱۲۰/۹۸۷۳	۱۳۰۴۰۴/۱۱	۱۰/۸۲	۸/۸۶	۱۳۰۷۴/۴۳۴	۲۲۲۹۴/۹۲	۱۳۶۹/۰۴
-۱۱/۷۳	-۸/۷۷	۷۱۶۸/۳۳۵۹	۱۱۸۹۶۸/۵۷	-۱/۴۱	۱/۹۰	۱۲۸۹۰/۱۲۱	۲۲۷۱۸/۰۷	۱۳۷۰/۰۱
۴/۳۶	۴	۷۴۸۰/۹۳۴۶	۱۲۳۷۲۸/۱۸	۶/۹۵	۶/۵۸	۱۳۷۸۵/۷۸	۲۴۲۱۲/۷۸	۱۳۷۰/۰۲
۱/۴۸	۲/۷۲	۷۵۹۱/۴۴۶۸	۱۲۷۰۹۸/۱۸	۲/۶۰	۳/۸۶	۱۴۱۴۳/۷۱۷	۲۵۱۴۶/۵۸	۱۳۷۰/۰۳
۶/۵۲	۴/۶۵	۸۰۸۶/۵۶۶۴	۱۳۳۰۱۲/۴۷	۱۰/۳۷	۸/۴۴	۱۵۶۱۰/۶۲۳	۲۷۲۶۷/۷۳	۱۳۷۰/۰۴
-۶/۱۱	-۲/۲۹	۷۵۹۲/۱۲۹۴	۱۲۹۹۶۵/۸۸	-۳/۴۴	۰/۴۹	۱۵۰۷۳/۰۸۵	۲۷۴۰۱/۱۳	۱۳۷۱/۰۱
-۵/۶۹	-۵/۸۳	۷۱۵۹/۹۴۸۲	۱۲۲۳۸۶/۱۵	۶/۹۷	۶/۸۱	۱۶۱۲۳/۶۵۲	۲۹۲۶۷/۵۵	۱۳۷۱/۰۲
-۷/۱۰	-۶/۰۴	۶۶۵۱/۳۰۷۶	۱۱۴۹۹۳/۵۳	۲/۷۶	۳/۹۴	۱۶۵۶۸/۷۴۴	۳۰۴۱۹/۸۱	۱۳۷۱/۰۳
-۲/۰۱	-۴/۵۷	۶۵۱۷/۶۸۰۲	۱۰۹۷۳۳/۱۹	۱۳/۰۲	۱۰/۰۶	۱۸۷۲۶/۲۸۳	۳۳۴۸۰/۹	۱۳۷۱/۰۴
-۱۳/۴۳	-۱۰/۶۹	۵۶۴۲/۲۹۳۵	۹۸۰۰۲/۱۰۷	-۱/۰۱	۲/۱۳	۱۸۵۳۷/۸۲۶	۳۴۱۹۳/۱۵	۱۳۷۲/۰۱
۰/۹۳	۱/۱۳	۵۶۹۴/۶۹۴۸	۹۹۱۱۴/۲۷۲	۷/۵۸	۷/۸۰	۱۹۹۴۲/۶۲۷	۳۶۸۵۹/۴۴	۱۳۷۲/۰۲
-۱/۶۶	-۱/۱۱	۵۶۰۰/۲۴۲۷	۹۸۰۱۳/۸۹۴	۵/۱۱	۵/۷۰	۲۰۹۶۲/۴۷۱	۳۸۹۶۰/۴۴	۱۳۷۲/۰۳
۷/۷۲	۳/۴۸	۶۰۳۲/۴۱۱۱	۱۰۱۴۲۳/۱۲	۱۸/۰۱	۱۳/۳۷	۲۴۷۳۷/۸۱۳	۴۴۱۶۸/۰۲	۱۳۷۲/۰۴
-۸/۷۵	-۵/۵۷	۵۵۰۴/۳۸۰۹	۹۵۷۷۷/۲۵۶	-۲/۹۱	۰/۴۸	۲۴۰۱۶/۹۹۲	۴۴۳۷۸/۵۵	۱۳۷۳/۰۱
۷/۰۷	۴/۷۲	۵۸۹۳/۳۹۱۱	۱۰۰۲۹۸/۴۴	۱۱/۶۶	۹/۲۱	۲۶۸۱۶/۴۶۹	۴۸۴۶۵/۳۲	۱۳۷۳/۰۲
-۲/۳۹	-۱/۸۲	۵۷۵۲/۶۷۲۹	۹۸۴۶۹/۹۹۳	۵/۶۹	۶/۳۰	۲۸۳۴۱/۱۶۸	۵۱۵۱۷/۲۴	۱۳۷۳/۰۳
۷/۷۱	۲/۷۵	۶۱۹۶/۴۶۳۹	۱۰۱۱۷۵/۳	۱۴/۹۱	۹/۶۱	۳۲۵۶۷/۵۸۶	۵۶۶۶۹/۸۶	۱۳۷۳/۰۴
-۱۱/۶۱	-۹/۷۵	۵۴۷۷/۳۲۵۲	۹۱۳۱۲/۶۵۲	۲/۷۹	۴/۹۵	۳۳۴۷۶/۳۶۳	۵۹۲۶۵/۴۱	۱۳۷۴/۰۱
۲/۳۴	۲/۱۰	۵۶۰۵/۵۰۳۹	۹۳۲۳۲/۶۷۵	۸/۲۷	۸/۰۲	۳۶۲۴۶/۲۷۳	۶۴۰۲۰/۲۶	۱۳۷۴/۰۲
-۱/۹۱	-۱/۳۸	۵۴۹۸/۴۲۸۷	۹۱۹۴۷/۳۰۳	۲/۳۶	۲/۹۲	۳۷۱۰۲/۶۵۶	۶۵۸۸۱/۹۴	۱۳۷۴/۰۳
۱۰/۶۳	۶/۸۱	۶۰۸۳/۰۷۲۳	۹۸۲۰۹/۸۲	۱۶/۴۶	۱۲/۴۳	۴۳۲۰۸/۸۸۷	۷۴۰۸۰/۷۹	۱۳۷۴/۰۴
-۸/۵۱	-۵/۸۶	۵۵۶۵/۳۱۸۴	۹۲۴۵۴/۴۴۷	-۲/۶۳	۰/۱۹	۴۲۰۷۱/۷۷۳	۷۴۲۲۱/۴۱	۱۳۷۵/۰۱
۳/۳۰	۲/۱۴	۵۷۴۹/۰۵۴۲	۹۴۴۳۳/۸۸۸	۱۰/۴۱	۹/۱۷	۴۶۴۵۰/۸۴۸	۸۱۰۲۶/۲۵	۱۳۷۵/۰۲

ادامه جدول ۲.

نرخ رشد RDM2	نرخ رشد RSM2	RDM2	RSM2	نرخ رشد NDM2	نرخ رشد NSM2	NDM2	NSM2	دوره
-۰/۰۹	-۰/۱۸	۵۷۴۳۷/۰۲۱	۹۴۲۶۷/۰۳۶	۵/۵۹	۵/۵۰	۴۹۰۴۵/۳۹۵	۸۵۴۸/۴۴	۱۳۷۵/۰۳
۱۵/۰۴	۱۱/۰۹	۶۶۰۷/۵۶۶۴	۱۰۴۷۲۵/۸۲	۱۸/۹۷	۱۴/۸۹	۵۸۳۴۹/۱۹۹	۹۸۲۰/۸۲	۱۳۷۵/۰۴
-۸/۱۶	-۳/۵۲	۶۰۶۸/۱۶۸	۱۰۱۰۴۱/۹۳	-۵/۴۸	-۰/۷۰	۵۵۱۵۶۳/۶۲۹	۹۷۵۲۵/۶۱	۱۳۷۶/۰۱
۶/۲۰	۴/۹۸	۶۴۴۴/۵۶۳۵	۱۰۶۰۷/۲۷	۸/۵۳	۷/۲۸	۵۹۸۵۷/۵۲	۱۰۴۶۲۱/۱	۱۳۷۶/۰۲
۱۰۲/۹۲	۳	۶۵۶۸/۲۶۰۷	۱۰۹۲۴۷/۹۷	۳/۶۵	۴/۷۵	۶۲۰۴۲/۹۱	۱۰۹۵۸۶/۲	۱۳۷۶/۰۳
۶/۰۲	۴/۴۶	۶۹۶۳/۴۸۸۸	۱۱۴۳۳۳/۲۵	۱۰/۲۳	۸/۸۲	۶۸۳۸۷/۶۰۹	۱۱۹۲۵۰/۹	۱۳۷۶/۰۴
-۱/۷۶	۱/۸۸	۶۸۴۰/۸۵۵	۱۱۶۴۹۱/۱۸	-۱/۷۶	۱/۸۸	۶۷۱۸۳/۴۳	۱۲۱۴۹۱/۴	۱۳۷۷/۰۱
۷/۴۰	۶/۸۷	۷۳۴۷/۱۵۵۳	۱۲۴۴۹۹/۴۹	۸/۶۹	۸/۱۶	۷۳۰۲۳/۲۸۱	۱۳۱۴۰۴/۵	۱۳۷۷/۰۲
۰/۳۱	۰/۷۹	۷۳۶۹/۷۹۷۴	۱۲۵۴۷۸/۶۷	۵/۱۰	۵/۶۰	۷۶۷۴۶/۸۵۲	۱۳۸۷۶۳/۶	۱۳۷۷/۰۳
۱۱/۳۸	۷/۶۸	۸۲۰۸/۷۵۲۹	۱۳۵۱۱۲/۹۹	۱۷/۸۸	۱۳/۹۵	۹۰۴۵۶/۷۶۶	۱۵۸۱۲۶/۵	۱۳۷۷/۰۴
-۱۳/۶۱	-۸/۷۹	۷۰۹۱/۹۲۵۳	۱۲۳۲۴۱/۵۹	-۶/۴۹	-۱/۲۷	۸۴۵۹۵/۸۴۴	۱۵۶۱۱۴/۳	۱۳۷۸/۰۱
-۰/۷۵	-۱۰/۱۶	۷۰۳۸/۶۹۵۸	۱۱۰۷۲۳/۷۹	۹/۱۸	-۱/۱۷	۹۲۳۵۷/۷۰۳	۱۵۴۲۸۴/۶	۱۳۷۸/۰۲
-۳/۰۲	-۲/۴۵	۶۸۲۶/۳۸۸۲	۱۰۸۰۱۵/۳	۳/۱۰	۳/۷۱	۹۵۲۲۴/۹۲۲	۱۶۰۰۹/۴	۱۳۷۸/۰۳
۱/۱۱	۰/۲۶	۶۹۰۲/۱۴۷۵	۱۰۸۲۹۹/۹۲	۶/۱۹	۵/۳۱	۱۰۱۱۲۳/۷	۱۶۸۴۹۹	۱۳۷۸/۰۴
-۶/۲۷	۳/۹۷	۶۴۶۹/۱۲۶۵	۱۱۲۶۰۴/۰۸	۱/۶۰	۱۲/۷۱	۱۰۲۷۴۶/۲۵	۱۸۹۹۲۱/۹	۱۳۷۹/۰۱
۳/۵۸	۳/۲۳	۶۷۰۰/۹۲۶۸	۱۱۶۲۴۱/۲۹	۸/۱۰	۷/۷۴	۱۱۱۰۷۳/۴۸	۲۰۴۶۱۴/۶	۱۳۷۹/۰۲
۰/۸۳	۱/۸۶	۶۷۵۶/۶۷۹۲	۱۱۸۴۰۸/۰۵	۵/۴۲	۶/۵۰	۱۱۷۰۹۴/۱۳	۲۱۷۹۱۳/۳	۱۳۷۹/۰۳
۸/۱۲	۶/۲۴	۷۳۰۵/۱۱۱۳	۱۲۵۷۹۲/۹۶	۱۲/۲۲	۱۰/۲۷	۱۳۱۴۰/۶۶	۲۴۰۲۹۴/۶	۱۳۷۹/۰۴
۳/۱۷	۵/۰۱	۷۵۳۶/۵۳۲۷	۱۳۲۰۹۶/۴۹	۳/۷۰	۵/۵۵	۱۳۶۲۶۸/۶۱	۲۵۳۶۳۹	۱۳۸۰/۰۱
۴/۳۳	۴/۶۰	۷۸۶۲/۹۲۹۲	۱۳۸۱۶۹/۴	۷/۰۵	۷/۳۲	۱۴۵۸۷۳/۲۷	۲۷۲۲۰۹/۸	۱۳۸۰/۰۲
۱/۵۸	۳/۰۵	۷۹۸۷/۲۵۴۴	۱۴۲۳۸۲/۳۱	۴/۹۴	۶/۴۶	۱۵۳۰۸۶/۵۹	۲۸۹۷۹۸/۶	۱۳۸۰/۰۳
۵/۲۷	۴/۱۸	۸۴۰۷/۷۹۹۸	۱۴۸۳۳/۹۷	۹/۵۴	۸/۴۰	۱۶۷۶۸۳/۷۳	۳۱۴۱۵۲/۸	۱۳۸۰/۰۴
-۷/۲۴	-۵/۲۶	۷۷۹۹/۴۳۳۶	۱۴۰۲۲۹/۱۳	۲/۰۱	۳/۹۶	۱۷۱۰۴۸/۵۲	۳۲۶۵۸۴/۱	۱۳۸۱/۰۱
۱/۷۳	۱/۳۳	۷۹۳۴/۵۶۲۵	۱۴۲۰۹۹/۳۲	۷/۸۲	۷/۴۰	۱۸۴۴۳/۵۶	۳۵۰۷۵۳/۹	۱۳۸۱/۰۲
-۱/۰۲	-۰/۲۸	۷۸۵۳/۹۴۹۷	۱۴۱۶۹۷/۰۹	۵/۲۲	۶	۱۹۴۰۵۲/۲۵	۳۷۱۷۸۵/۲	۱۳۸۱/۰۳
۱/۰۵	-۰/۵۳	۷۹۳۶/۴۶۲۹	۱۴۰۹۴۴	۱۱/۲۱	۹/۳۷	۲۱۵۸۰۸/۵۶	۴۰۶۹۹۴/۸	۱۳۸۱/۰۴
۷/۵۶	۱۰/۵۸	۸۵۳۶/۵۵۱۸	۱۵۵۸۴۸/۹۲	-۰/۸۴	۱/۹۳	۲۱۳۹۸۸/۳۶	۴۱۴۸۷۰	۱۳۸۲/۰۱
۱/۹۸	۱/۴۴	۸۷۰۵/۸۳۷۹	۱۵۸۰۸۹/۴	۹/۴۱	۸/۸۲	۲۳۴۱۱۹	۴۵۱۴۷۰/۵	۱۳۸۲/۰۲
-۰/۶۶	۱/۱۰	۸۶۴۸/۰۹۳۸	۱۵۹۸۳۵/۸۲	۳/۰۷	۴/۹۰	۲۴۱۳۰۴/۶۶	۴۷۳۶۰۹/۱	۱۳۸۲/۰۳
۶/۴۱	۵/۲۵	۹۲۰۲/۷۶۶۶	۱۶۸۲۲۸/۸۵	۹/۷۹	۸/۵۹	۲۶۴۹۳۰/۳۸	۴۵۱۴۷/۵	۱۳۸۲/۰۴
-۱/۸۱	۰/۵۲	۹۰۳۶/۱۵۳۳	۱۶۹۱۰۰/۵۲	۲/۴۹	۴/۹۲	۲۷۱۵۲۵/۱۳	۴۷۳۶۰۹/۱	۱۳۸۳/۰۱
۱/۲۴	۱/۳۵	۹۱۴۷/۹۵۰۲	۱۷۱۳۸۹/۸	۸/۸۲	۸/۹۴	۲۹۵۴۶۴/۸۴	۵۳۹۶۰۰	۱۳۸۳/۰۲
-۵/۴۵	-۲/۶۳	۸۶۴۹/۳۹۷۵	۱۶۶۸۸۲/۸۸	۰/۷۹	۳/۷۹	۲۹۷۷۹۹۴/۹۴	۵۸۷۸۵/۵	۱۳۸۳/۰۳
۱۲/۱۸	۱۰/۵۸	۹۷۰۲/۴۶۷۸	۱۸۴۵۳۱/۵۶	۱۱/۴۹	۹/۹۰	۳۳۲۰۰۴/۸۴	۶۷۰۵۵۳/۵	۱۳۸۳/۰۴
-۵/۳۰	-۲/۳۹	۹۱۸۷/۹۵۱۲	۱۸۰۱۳۰/۳۱	-۰/۳۹	۲/۶۸	۳۳۰۷۰۲	۶۸۸۵۰۲/۵	۱۳۸۴/۰۱
۶/۵۶	۶/۵۴	۹۷۹۰/۶۶۷	۱۹۱۹۰۹/۳۱	۱۱/۴۱	۱۱/۳۹	۳۶۸۳۷/۴۱	۷۶۶۹۱۶/۵	۱۳۸۴/۰۲

انباشته پولی واقعی به روش جمع ساده = RSM2.

انباشته پولی واقعی به روش دیویسیا = RDM2.

مأخذ: اطلاعات بانک مرکزی (برای RSM2 و NSM2) و نتایج تحقیق (برای RDM2 و NDM2).

