



## اثر پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول در ایران و کشورهای منتخب

یاور دشتبانی<sup>۱</sup>

سیدشمس‌الدین حسینی<sup>۲</sup>

عباس معمارنژاد<sup>۳</sup>

محسن مهرآرا<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۲۲

### چکیده

سیستم های پرداخت با تحولات فناوری دچار تغییر فراوانی شده اند؛ به گونه ای که بسیاری از مبادلات و معاملات مالی بدون رد و بدل شدن پول کاغذی صورت می گیرد. این تحولات منجر به تغییراتی در تقاضای پول و حساسیت آن به متغیرهای تأثیرگذار در تابع تقاضای پول شده است. به همین جهت در مقاله حاضر به بررسی اثر رشد پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک<sup>۱</sup> از پول مبتنی بر مدل تقاضای بامول توبین<sup>۲</sup> و با بهره گیری از مبانی مدل عرضه پول تی گن<sup>۳</sup>، در پنج کشور منتخب<sup>۴</sup> از جمله ایران طی دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ پرداخته شده است. نتایج نشان می دهد که توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی اثر منفی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول می گذارد.

واژه های کلیدی: حجم پول ، تقاضای پول نقد ، پرداخت های الکترونیکی، داده های تابلویی.

طبقه بندی JEL: M15, E41, C22

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران  
Yavar\_dashtbany@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه علامه طباطبائی، گروه اقتصاد، تهران، ایران (نویسنده مسئول) Economics1967@yahoo.com

۳- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. Memarnejhad@bim.ir

۴- استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، تهران، ایران. Mmehrra@ut.ac.ir

## ۱- مقدمه

در سال های اخیر سهم ابزارهای نوین پرداخت الکترونیکی در کاهش حجم پول کاغذی قابل توجه بوده، به نحوی که روش های پرداخت الکترونیکی استفاده از پول نقد را به چالش کشیده و فرآیندها و رویه های سنتی بانکی و بین بانکی را متحول نموده است. پول الکترونیکی، انواع کارت های بانکی، حواله های الکترونیکی، چک الکترونیکی، انتقال الکترونیکی وجوه، سیستم های تسویه بین بانکی الکترونیکی فرصت های جدیدی را برای مقامات پولی و بانکی، فعالان اقتصادی و مردم ایجاد نموده و باعث ارتقاء رقابت، بهره وری و کاهش هزینه های عملیاتی و خدماتی بانکی شده است. معرفی ابزارهای نوین پرداخت الکترونیکی در دنیا به سال ۱۹۱۸ میلادی برمی گردد، یعنی هنگامی که بانک های فدرال رزرو آمریکا به انتقال وجوه از طریق تلگراف پرداختند. در ایران از سال ۱۳۷۰ و توسط بانک سپه نقطه شروع استفاده از پرداخت های الکترونیکی بوده است، که اولین نمونه از کارت ها را با قابلیت برداشت از دستگاه های خودپرداز در اختیار مشتریان شبکه بانکی قرار داد. در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ رشد نگران کننده مصرف پول کاغذی در کشور بانک مرکزی را بر آن داشت که به منظور کاهش سهم اسکناس و مسکوک از پول و نقدینگی، روش های پرداخت الکترونیکی را گسترش دهد. چرا که افزایش سهم اسکناس و مسکوک در دست مردم از کل پول در جریان، قدرت مقامات پولی در تأثیرگذاری سیاست های پولی بر عرضه پول و نقدینگی را کاهش می دهد. (ملکی، ۱۳۸۹، ۱۶)

گسترش کاربرد پرداخت های الکترونیکی و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی از ابعاد گوناگون نیازمند بررسی و مطالعات مختلف است و یکی از مهم ترین این ابعاد، تاثیر بر حوزه اقتصاد پولی می باشد. از مهم ترین مباحث مطرح در این حوزه، موضوعات مربوط به اندازه گیری حجم پول و عوامل مؤثر بر آن است. مطابق مدل های مختلف از جمله مدل تی گن، سهم اسکناس و مسکوک می تواند یکی از این عوامل باشد که روی ضریب فزاینده اثرگذار بوده و به عنوان یک متغیر رفتاری بر ترجیح اشخاص برای نگهداری اسکناس و مسکوک اثر بگذارد بررسی این موضوع به تحلیل تقاضای پول و بطور خاص تقاضای پول نقد بر می گردد.

در این مقاله سعی شده تا اثر پرداخت های الکترونیکی به عنوان یک شاخص مؤثر در تعاملات بازار و سهم آن از حجم پول جوامع کشورهای منتخب بررسی گردد تا ضمن شناخت اثرات این شاخص بر بازار پول، به ارائه راهکارهایی جهت سیاست گذاری پولی متناسب با رشد پرداخت های الکترونیکی گام برداشت. چرا که اعمال سیاست های پولی توسط متولیان این امر، نیازمند شناخت این گونه تغییرات است.

لذا در تحقیق حاضر با تخمین اثر رشد ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک در کشورهای منتخب و ایران، چگونگی تأثیرپذیری تقاضا و عرضه پول مورد تحلیل واقع می‌شود.

ابتدا ادبیات نظری تحقیق و سپس مطالعات تجربی در این زمینه آورده شده و در بخش بعد براساس مبانی نظری و مطالعات تجربی گذشته، به ارائه مدل و تعریف متغیرها پرداخته خواهد شد. نتایج حاصل از تخمین مدل مورد بحث و بررسی قرار گرفته و در پایان نتیجه گیری ارائه می‌گردد. و در پایان بر اساس نتایج بدست آمده، پیشنهاداتی در راستای بهره مندی بهتر از فضای پیشرفت تکنولوژیکی بانکداری الکترونیکی و بطور خاص پرداخت های الکترونیکی به متولیان سیاست گذاری پولی خواهد شد.

## ۲- چارچوب نظری

طبق تعریف کمیته بال<sup>۵</sup> (BCBS)؛ سیستم های پرداخت الکترونیکی مجموعه ای از ابزار، عوامل فنی، قانونی و اجتماعی است که ارزش پولی را بین پرداخت کننده و گیرنده وجه منتقل می‌کند. یکی از قدیمی ترین سیستم های پرداخت الکترونیکی، انتقال وجوه به صورت الکترونیک<sup>۶</sup> (EFT) می باشد و از آن برای انتقال پول از حساب یک بانک به حساب بانک دیگر به طور مستقیم استفاده می‌گردد که در این حالت از هیچگونه کاغذی که به طور دستی تهیه گردد، استفاده نمی‌شود. EFT اساس و مبنای جامعه بدون پول و چک فیزیکی است و در آن انواع چک، نامه ها و صورت حساب ها حذف می‌گردد.

به طور کلی برای هر نوع انتقال وجهی که از طریق پایانه های الکترونیکی صورت گیرد، از واژه EFT استفاده می‌شود. پایانه های مزبور معمولاً شامل کارت اعتباری، دستگاه های خودپرداز و پایانه های فروش است. مزایای استفاده از EFT به شرح زیر می‌باشد: (حسنی و همکاران،

۲۹،۱۳۹۳)

- کاهش هزینه های اداری و عملیاتی
- افزایش کارایی
- تسهیل در امر دفترداری و حسابداری
- افزایش و ارتقای امنیت

## ۲-۱- عرضه پول در ارتباط با پرداختهای الکترونیکی و اهمیت آن در سیاستهای پولی

گسترش پرداخت های الکترونیکی بر رفتار مردم در تصمیم گیری نسبت به کاهش یا افزایش سهم اسکناس و مسکوک از کل حجم پول تأثیر گذار است، چرا که در چنین شرایطی هزینه های اداری و عملیاتی تبدیل پول ( همانطور که مدل تقاضای پول بامول- توبین بیان کننده آن است ) تغییر یافته و رفتار مردم در انتخاب ترکیب مناسب از اجزای پول موجود تغییر می یابد. چنین تغییری به عنوان یکی از پارامترهای رفتاری تعیین کننده در میزان ضریب فزاینده ، منجر به کاهش و یا افزایش در عرضه پول خواهد شد. در این میان مدل عرضه پول تی گن نسبت به سایر مدل ها انطباق بیشتری با موضوع مطروحه جهت بررسی ارتباط میان گسترش پرداخت های الکترونیکی و تغییر در میزان عرضه پول دارد. چرا که بر خلاف دیگر مدل های عرضه پول، تی گن برای اندازه گیری حجم پول و استخراج ضریب فزاینده، میزان اسکناس و مسکوک را نسبتی از حجم پول قلمداد کرده و بر پایه ی این فرض مدل خود را مطرح کرد. رابطه ی ۱ این را نشان می دهد. (حسینی، ۱۳۹۵، درس گفتار)

$$h = \frac{c}{M} \quad (1)$$

در تحقیق پیش رو نیز اثر گسترش پرداخت های الکترونیکی بر این نسبت مورد بررسی قرار می گیرد. یادآور می شویم که دیگر مدل ها در اندازه گیری پول ، اسکناس و مسکوک را نسبتی از سپرده های دیداری<sup>۷</sup> در نظر گرفته (البته برای استخراج MI) و لذا در این گونه مدل ها متغیر رفتاری تأثیرگذار بر ضریب فزاینده طبق رابطه ۲ تعریف می شود:

$$c = \frac{c}{D} \quad (2)$$

در ادامه چارچوب این مدل ارائه می شود:

بر اساس رابطه ی ۱ می توان نوشت :

$$C = h \times M \quad (3)$$

لذا مطابق رابطه ی ۴ بخش دیگر حجم پول مربوط به اسکناس و مسکوک نزد بانکهای تجاری (همان سپرده های دیداری) است. یعنی :

$$D = (1 - h)M \quad (4)$$

با در نظر گرفتن این که بخشی از سپرده های دیداری به صورت ذخیره قانونی نگهداری می شود، می توان رابطه ی ۵ را نوشت :

$$RR = z(1 - h)M \quad (۵)$$

تی گن بر خلاف سایر مدل ها جهت استخراج ضریب فزاینده و عرضه پول علاوه بر مصارف پولی، از منابع پولی نیز بهره می برد. منابع پولی از دو بخش تشکیل می شود؛ اولین بخش مربوط به بدهی بانک های تجاری به بانک مرکزی است که به عنوان ذخایر قرض گرفته شده<sup>۸</sup> (RB) شناخته می شود، چرا که سازوکار ایجاد این جزء از ذخایر به قرض گیری بانک های تجاری از بانک مرکزی، بر می گردد. به این بخش درجه تنزیل نیز گفته می شود. سایر ذخایر را ذخایر قرض گرفته نشده<sup>۹</sup> (RU) می نامند، که به عملیات بازار باز<sup>۱۰</sup> توسط بانک مرکزی اشاره می کند. در این حالت بانک مرکزی با خرید اوراق بهادار ریال را وارد جامعه کرده و بدون قرض گیری بانک ها از بانک مرکزی منابع پولی افزایش می یابد. لذا این بخش از منابع پولی همان بدهی بخش خصوصی به بانک مرکزی نیز محسوب می شود. (حسینی، ۱۳۹۵، درس گفتار)

با توجه به مباحث ارائه شده و استفاده از معادلات ۳ تا ۵ حجم پول طبق رابطه ی ۶ ارائه می شود:

$$H=RU+RB$$

$$RU=H-RB$$

$$RF=RE-RB$$

$$RU = RR + RE - RB + CU \Rightarrow RU = RR + RF + CU$$

$$RU - RF = RR + CU$$

$$RU - RF = z(1 - h)M + h.M = M[z(1 - h) + h]$$

$$M = \frac{RU - RF}{z(1 - h) + h} \quad (۶)$$

RR نشانگر ذخایر قانونی و RE بیان کننده ذخایر اضافی می باشد (برنتسن<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۷، ۵)

با توجه به رابطه ی ۶ چنین می توان بیان کرد: در مدل های پیش تر از مدل عرضه پول تی گن ، به دلیل وجود متغیر رفتاری c در صورت و مخرج کسر، میزان تأثیر این متغیر بر ضریب فزاینده و عرضه پول مبهم بود، اما با توجه به رابطه ۶، نسبت اسکناس و مسکوک به حجم پول (h) صرفاً در مخرج می آید. لذا بر اساس این مدل می

توان گفت که با گسترش پرداخت های الکترونیکی، سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول (h) که برابر با  $\frac{C}{M}$  است؛ کاهش و ضریب فزاینده و متعاقب آن عرضه پول افزایش می یابد. با توجه به واکنش دو طرف عرضه و تقاضای پول، سیاست های پولی دچار تغییر شده و مطالعه ی این تغییرات اهمیت دو چندان پیدا می کند. این اهمیت زمانی نمود بیشتری پیدا می کند که به یاد بیاوریم سیاست های انبساطی و انقباضی پول در بیشتر مواقع از طریق تدوین سیاست های اثرگذار بر اجزای ضریب فزاینده صورت می پذیرد. (حسینی، ۱۳۹۵، درس گفتار)

## ۲-۲- تقاضای پول در ارتباط با پرداخت های الکترونیکی

نظریه های تقاضای پول که بخش مهمی از اقتصاد پول را دربر می گیرد به دنبال پاسخ به این سوال هستند که چرا اشخاص بخشی از دارایی های خود را به صورت پول نگهداری می کنند. در نظریه کلاسیک ها، تقاضای پول را تابعی از درآمد اسمی جهت پوشش نیازهای معاملاتی مطرح کردند. سپس کینز در نظریه ی خود تقاضای پول را به دو بخش معاملاتی و احتیاطی که تابع درآمد و تقاضای سفته بازی که تابعی از نرخ بهره است، بسط داد.

در ادامه این نظریات، فریدمن نظریه کلاسیکی پول و بامول - توبین نظریه کینز را بازسازی کردند. بر اساس نظریه بامول - توبین تقاضای پول علاوه بر درآمد و نرخ بهره تابعی از هزینه ی تبدیل دارایی ها نیز می باشد. بنابراین بر اساس این مدل می توان به تحلیل چگونگی تاثیر عواملی مانند توسعه خدمات پرداخت های الکترونیکی بر تقاضای پول از مسیر تغییر هزینه های تبدیل پرداخت. (فرجی، ۱۳۸۹، ۱۷۰)

بدین سبب و با توجه به هدف مطالعه و مباحث مطروحه، جهت تحلیل تقاضای پول، مدل تقاضای پول بامول - توبین انتخاب گردید. لذا در ادامه با تفصیل بیشتری به این نظریه پرداخته می شود.

البته شاخه مهم دیگر توسعه نظریه پولی به تلاش های افرادی چون سیدوراسکی مبنی بر ورود پول به تابع مطلوبیت بر می گردد که موضوع این مطالعه نیست.

## ۳-۲- نظریه تقاضای پول بامول - توبین

انتخاب زمان و نحوه تبدیل اوراق قرضه به پول، یکی از مهمترین تصمیمات فردی است که بامول (۱۹۵۲) و توبین (۱۹۵۶) به طور جداگانه به تحلیل آن پرداخته اند. بامول و توبین در مدلی ابتکاری، تقاضای پول را از مدل حداقل کردن هزینه نگهداری پول استخراج کردند. که در رابطه ی ۷ نشان داده می شود.

$$TC = b \left(\frac{y}{c}\right) + i \left(\frac{c}{2}\right) \longrightarrow \frac{dTC}{dc} = 0 \longrightarrow M = \frac{c}{2} = \sqrt{\frac{by}{2i}} \quad (7)$$

b نشانگر هزینه های تبدیل می باشد.

ابداعات و نوآوری های صورت گرفته در زمینه پرداخت های الکترونیکی در واقع در جهت تسهیل در پرداخت ها و کاهش هزینه مبادله بوده که از یکسو امر پرداخت را تسهیل کرده و از سوی دیگر هزینه مبادله را کاهش می دهند.

حال اگر یک تحول فنی به مانند رشد ابزارهای پرداخت الکترونیکی سبب شود که بدون مراجعه به بانک، هزینه کمتری را صرف امور مالی و بانکی نمود، افراد در نگهداری پول نقد (به عنوان دارایی بدون بازده) صرفه جویی خواهند کرد. (فرجی، ۱۳۸۹، ۲۷۴)

با توجه به همین امر مدل بامول-توبین قدرت بیشتری برای توضیح اثر پرداخت های الکترونیکی بر تقاضای پول دارد. به بیان دقیق تر با گسترش پرداخت های الکترونیکی و در پی آن کاهش هزینه های اداری و عملیاتی، ترجیح اشخاص به سمت کاهش نگهداری اسکناس و مسکوک نسبت به حجم پول تغییر می یابد.

### ۳- پیشینه تحقیق

#### ۳-۱- پیشینه مطالعاتی ارتباط پرداخت های الکترونیکی و عرضه پول

در این بخش با توجه به اینکه اکثر مطالعات خارجی پول الکترونیکی را به عنوان یکی از انواع ابزارهای پرداخت الکترونیکی قلمداد کرده و عمدتاً به بررسی ارتباط میان رشد پول الکترونیکی و عرضه پول پرداخته اند، پیشینه ی نزدیک به موضوع مطالعه ی حاضر با محوریت پول الکترونیکی آورده می شود.

داسوت<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۰) به بررسی تأثیر پول الکترونیکی بر ضریب فزاینده پول پرداخته است. وی ضریب فزاینده پول را متأثر از دو متغیر نسبت اسکناس و مسکوک رایج به سپرده و نسبت ذخیره بانکی به سپرده، می داند. و طبق رابطه ۸:

$$M = m.H \quad (8)$$

بیان می کند که H پایه پولی و m ضریب فزاینده پول بوده و به صورت رابطه ۹ استخراج می شود:

$$m = (1+cu)/(r+cu) \quad (9)$$

حال ظهور پول الکترونیکی به حذف نسبت اسکناس و مسکوک به سپرده (CU) که عامل مؤثر بر ضریب فزاینده پول محسوب می شود، کمک می کند. براساس ضریب فزاینده جدید نتایج نشان داد که اگر پول الکترونیکی به طور کامل جایگزین پول کاغذی شود عرضه پول تغییری پیدا نمی کند.

ام بوئی<sup>۱۳</sup> (۱۹۹۹) به بررسی تأثیر پول الکترونیکی بر عرضه پول از طریق نسبت حجم اسکناس و مسکوک در گردش به کل دارایی های بانک مرکزی و همچنین کشش عرضه پول نسبت به تغییر اسکناس و مسکوک در گردش پرداخته است. نتایج وی نشان داد که هر چه میزان حجم اسکناس و مسکوک در گردش به کل دارایی های بانک مرکزی بیشتر شود، میزان تغییر در عرضه پول بیشتر خواهد بود. همچنین نتایج نشان داد که واکنش بانک مرکزی در مقابل نشر پول الکترونیکی (مثلا اگر بانک مرکزی نشر پول الکترونیکی را در اختیار بگیرد و با نرخ ذخیره قانونی بالایی را برای مجودی پول الکترونیکی قرار دهد) باعث می شود که حتی بسیاری از آثار گسترش پول الکترونیکی اتفاق نیفتد.

جرج سلگین<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۰) طبق بررسی اثر رشد پول الکترونیکی بر توانایی بانک مرکزی و با دو فرض کاهش تقاضای اسکناس و مسکوک به دلیل جایگزینی پول الکترونیکی و نیز توانایی بانک مرکزی در کنترل بهینه حجم پول و اعمال سیاست پولی با ثبات، نتیجه می گیرد که گسترش و جایگزینی پول الکترونیکی به جای اسکناس و مسکوک منجر به کاهش نوسانات ضریب فزاینده پولی شده و بر اثربخشی سیاست های پولی بانک مرکزی می افزاید.

### ۳-۲- پیشینه ی مطالعاتی از تباط پرداخت های الکترونیکی و تقاضای پول

بوسچتن<sup>۱۵</sup> (۱۹۹۲) به موضوع اثر پرداخت های الکترونیکی بر مانده نقد پول با استفاده از یک الگوی خودرگرسیون در کشور هلند پرداخت. نتایج تحقیق وی حاکی از آن بود که استفاده از دستگاه های خودپرداز، چک ها و پایانه های فروش، به طور قابل توجهی نگهداری اسکناس و مسکوک را کاهش می دهند. وی بیان می کند افرادی که از روش های غیر نقدی استفاده می کنند، میزان پرداخت مشابهی را با ۲۰ درصد نگهداری کمتر اسکناس و مسکوک نسبت به دیگران انجام می دهند.

اودلارو<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۹) تقاضای پول را با در نظر گرفتن ابداعات مالی اتفاق افتاده در نیجریه پس از برنامه تعدیل ساختاری ۱۹۸۶ آن کشور برآورد می کند. در این پژوهش تابع تقاضای پول تابعی از درآمد و نرخ بهره نشان داده می شود، نتایج نشان داد که ابداعات مالی اثرات معناداری بر تقاضای پول ندارد.



راملال<sup>۱۷</sup> (۲۰۱۰) اثرات کارت های اعتباری و کارت های بدهی را روی اسکناس و مسکوک در گردش طی سال های ۱۹۹۹-۲۰۰۸ در کشور موریس با استفاده از یک الگوی خودرگرسیون بررسی کرده و نشان داده است که، تعداد کارت های اعتباری و کارت های بدهی روی اسکناس و مسکوک در گردش بی تأثیر بوده و تولید ناخالص داخلی، بیشترین تأثیر اقتصادی را روی اسکناس و مسکوک در گردش داشته است.

تاری و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی اثر توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر تقاضای پول پرداختند. در این پژوهش اثر تغییر روش پرداخت از روش کاغذی به سمت الکترونیکی بر تابع تقاضای پول با استفاده از داده های تابلویی در سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ میلادی (۱۳۸۱ تا ۱۳۸۹ هجری شمسی) و با استفاده از روش های اقتصادسنجی بررسی گردید و نشان داده شد که توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی اثر منفی بر مقدار تقاضای پول می گذارد.

مهرگان و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر ابداعات مالی در بخش بانکی بر تقاضای پول در ایران پرداختند. در این تحقیق که طی یک مقاله به نگارش درآمد، این تأثیر با استفاده از داده های سال های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۹ و در قالب یک مدل خودبازگشتی با وقفه های توزیع شده مورد برآورد و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که با وجود ابداعات مالی ( اشاره به پیشرفت پرداخت های الکترونیکی) همچنان تقاضای پول در ایران با ثبات است. به عبارت دیگر رابطه تعادلی بین تقاضای پول، تورم، سطح فعالیت های اقتصادی (یعنی تولید ناخالص داخلی) و ابداعات مالی وجود دارد. همچنین، نتایج بیانگر اثر منفی ابداعات مالی بر تقاضای پول در کوتاه مدت و بلند مدت می باشد. داوود دانش جعفری و همکاران (۱۳۹۵)، با استفاده از داده های سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ به بررسی اثر حجم تراکنش های الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک و حجم پول پرداختند. یافته ها نشان می دهد افزایش حجم تراکنش دستگاه های خودپرداز باعث افزایش اسکناس و مسکوک و کاهش حجم پول شده است. همچنین، افزایش حجم تراکنش دستگاه های پایانه فروش باعث کاهش چشمگیر اسکناس و مسکوک و افزایش حجم پول شده است. از سوی دیگر، با توجه به افزایش نسبی حجم تراکنش دستگاههای پایانه فروش نسبت به حجم تراکنش دستگاه های خودپرداز می توان متوجه شد که حرکت به سمت نظام پرداخت های الکترونیک به افزایش حجم پول و کاهش حجم اسکناس و مسکوک منجر شده است.

#### ۴- فرضیه های پژوهش

رابطه ی معنادار و منفی میان گسترش پرداخت های الکترونیکی و سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول در کشورهای منتخب و ایران وجود دارد.

### ۵- متغیرهای پژوهش

متغیرهای مورد استفاده در مدل در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- معرفی متغیرهای مورد استفاده در الگوها

| نماد متغیر | شرح متغیر                  |
|------------|----------------------------|
| C          | اسکناس و مسکوک در گردش     |
| GDPP       | تولید ناخالص داخلی سرانه   |
| IR         | نرخ بهره بانکی             |
| ATM        | تعداد دستگاه های خودپرداز  |
| POS        | تعداد دستگاه های کارت خوان |
| CC         | تعداد کارت های اعتباری     |

منبع: یافته های پژوهشگر

### ۶- جامعه آماری و نمونه گیری

برای برآورد الگوی معرفی شده تحقیق، داده ها برای کشورهای منتخب طی دوره زمانی سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ جمع آوری شده است. ماخذ داده های آماری، بانک جهانی<sup>۱۸</sup> و صندوق بین المللی پول<sup>۱۹</sup> و بانک های مرکزی کشورهای منتخب می باشد.

### ۷- روش پژوهش

در این مطالعه به منظور بررسی اثر پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول کشورهای منتخب از الگوی داده های پانلی استفاده می شود. صورت کلی مدل داده های تابلویی به صورت زیر است:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_{it} X_{it} + U_{it} \quad (10)$$

که در آن  $i = 1, 2, \dots, N$  نشان دهنده واحدهای مقطعی (مثلاً کشورها) و  $t = 1, 2, \dots, t$  به زمان اشاره دارد.  $Y_{it}$  متغیر وابسته برای آمین واحد مقطعی در سال  $t$  و  $X_{it}$  نیز متغیر مستقل غیرتصادفی برای آمین واحد مقطعی در سال  $t$  و  $U_{it}$  جز اخلاص الگو است که نماینده متغیرهایی است که مستقیماً در الگو وارد نشده اند. می توان گفت:

$$U_{it} = \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

که در این معادله  $\varepsilon_{it}$  جزء اخلاص دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  است.  $\mu_i$  بیانگر تفاوت‌های موجود بین مقاطع بوده و ثابت یا تصادفی بودن توزیع آن منجر به تعیین شکل الگو به ترتیب در قالب اثرات ثابت یا تصادفی می‌گردد.  $\lambda_i$  نیز نشان دهنده وجود اثرات زمانی در الگو می‌باشد که منطبق با آن دو حالت یک طرفه ( $\lambda_i = 0$ ) و دو طرفه ( $\lambda_i \neq 0$ ) برای الگو تحقق می‌یابد (سامتی و همکاران، ۲۰۱۱).

با توجه به مباحث نظری، الگوی تجربی تحقیق بر پایه مدل بامول (۱۹۵۲) به صورت زیر معرفی می‌شود:

(۱۲)

$$C / M1_{it} = F(GDPP_{it}, IR_{it}, ATM_{it}, POS_{it}, CC_{it})$$

$$C / M1_{it} = \beta_0 + \beta_1 LGDPP_{it} + \beta_2 IR_{it} + \beta_3 ATM_{it} + \beta_4 POS_{it} + \beta_5 CC_{it} + \varepsilon_{it}$$

## ۸- یافته‌های پژوهش

### ۸-۱- برآورد ضرائب

مطابق مدل اول نتایج حاصل از آزمون‌های F لیمر، و هاسمن برای تشخیص تابلویی یا پول بودن داده‌ها و همچنین وجود اثرات ثابت یا اثرات تصادفی در مدل، این نتایج برای مدل دوم در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون F لیمر

| نتیجه  | احتمال | آماره F لیمر |
|--|--------|--------------|
| رد فرضیه صفر، برازش الگو به روش داده‌های تابلویی   | ۰/۰۰۵  | ۹/۲۰۸        |
| نتیجه  | احتمال | آماره هاسمن  |
| رد فرضیه صفر و انتخاب برازش الگو براساس اثرات ثابت | ۰/۰۰۰  | ۳۲/۵۱۱       |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

با توجه به مقدار F گزارش شده در جدول ۲ فرضیه صفر برای کلیه الگوها رد می‌شود، بنابراین می‌توان جهت برآورد الگو از روش داده‌های تابلویی استفاده کرد. سپس برای تعیین روش تخمین از آزمون هاسمن<sup>۲۰</sup> استفاده شد که با توجه به نتایج آزمون هاسمن که در همین جدول گزارش شده

است، لازم است که الگو در قالب اثرات ثابت برآورد شود. برای اطمینان از رفع هرگونه ناهمسانی واریانس، اثرات ثابت با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) برآورد شده است. در ادامه به تحلیل ضرائب هر یک از شاخص ها برمتغیر وابسته پرداخته می شود. نتایج طی جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳- نتایج تخمین مدل

| متغیرهای توضیحی | ضریب   | آماره t          | احتمال |
|-----------------|--------|------------------|--------|
| GDPP            | ۰/۴۷۷  | ۲/۱۹۸            | ۰/۰۳۷  |
| IR              | ۰/۰۹۸  | ۲/۴۷۹            | ۰/۰۲۰  |
| ATM             | -۰/۰۷۹ | -۱/۸۱۱           | ۰/۰۸۲  |
| POS             | -۰/۰۸۶ | -۱/۱۱۹           | ۰/۲۷۳  |
| CC              | -۰/۱۷۰ | -۳/۰۷۵           | ۰/۰۰۵  |
| $R^2$           |        | ۰/۶۳             |        |
| $\bar{R}^2$     |        | ۰/۵۴             |        |
| F               |        | ۷/۱۴۱<br>(۰/۰۰۰) |        |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

### ۸-۲- تحلیل نتایج

ضریب  $R^2$  با عدد ۰/۶۳ حاکی از قدرت مناسب توضیح دهنده‌گی مدل داشته و احتمال ۰/۰۰۰ آزمون F برای مدل نشان از غیرکاذب بودن کل رگرسیون دارد. در این میان ضرایب بدست آمده از هر کدام از شاخص ها به صورت زیر تحلیل می شود:

۸-۳- اثر تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP) بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول  
شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP) با ضریب ۰/۴۷۷ و احتمال ۰/۰۳۷ تأثیر مثبت و معنادار بر متغیر وابسته که نسبت C به M1 است، دارد. این نتیجه مطابق با نظریه تقاضای پول بامول توپین می باشد. چرا که با افزایش درآمد، سطح مبادلات و معاملات افزایش یافته و برای پوشش آن، اشخاص تقاضای معاملاتی خود را که به صورت پول نقد می باشد ( اسکناس و مسکوکات و سپرده های دیداری به دلیل بازدهی صفر، هر دو نقد محسوب می شوند )، افزایش می دهند.

می توان از مسیر تغییر متغیر یعنی با استفاده از رابطه ۱۳:

$$\frac{C}{M} = \frac{C}{C+D} \quad (13)$$

رابطه ی بدست آمده را چنین نیز تفسیر کرد:

اگر از نسبت  $\frac{C}{C+D}$  نسبت به C مشتق بگیریم رابطه ۱۴ را به صورت زیر خواهیم داشت:

$$\frac{d\left(\frac{C}{C+D}\right)}{dC} = \frac{D}{(C+D)^2} \quad (14)$$

مشاهده می شود که هم صورت کسر و هم مخرج کسر مثبت بوده و لذا کل کسر مثبت می شود. به عبارتی:

$$\frac{D}{(C+D)^2} > 0 \quad (15)$$

اگر از نسبت  $\frac{C}{C+D}$  نسبت به D مشتق بگیریم خواهیم داشت:

$$\frac{d\left(\frac{C}{C+D}\right)}{dD} = \frac{-C}{(C+D)^2} \quad (16)$$

مشاهده می شود که صورت کسر منفی و مخرج کسر مثبت بوده و لذا کل کسر در رابطه ۱۷ منفی می شود. به عبارتی:

$$\frac{-C}{(C+D)^2} < 0 \quad (17)$$

مشاهده می شود که با ثابت در نظر گرفتن سپرده های دیداری، افزایش C منجر به افزایش نسبت  $\frac{C}{M}$  گردیده و با فرض ثبات C، با افزایش D نسبت  $\frac{C}{M}$  کاهش می یابد. لذا با توجه به نتایج بدست آمده و از آنجا که با افزایش سطح درآمد یعنی Y نسبت  $\frac{C}{M}$  افزایش یافته است، می توان چنین گفت که حساسیت اسکناس و مسکوکات نسبت به تغییرات درآمد بیشتر از حساسیت سپرده های دیداری نسبت به تغییرات درآمد می باشد.

چه بسا معین است که اشخاص به هنگام افزایش درآمد و در نتیجه ی آن سطح معاملات، از اسکناس و مسکوک بیشتر استفاده می کنند تا سپرده های دیداری. لذا در چنین مواقعی افزایش تقاضای اسکناس و مسکوک به افزایش سپرده های دیداری غالب می شود.

#### ۸-۴- اثر نرخ بهره (IR) بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول

نرخ بهره با ضریب ۰/۰۹۸ و احتمال ۰/۰۲۰ تاثیر مثبت و معنادار در سطح خطای ۵ درصد بر متغیر وابسته دارد. مبانی نظری و نظریه های ارائه شده، بخصوص طبق نظریه های کینز و بامول-

توبین حاکی از ارتباط منفی نرخ بهره با میزان اسکناس و مسکوک، یعنی ( $r$  و  $C$ ) و سپرده های دیداری، یعنی ( $r$  و  $D$ ) می باشد. چرا که با افزایش نرخ بهره، هزینه فرصت نگهداری پول نقد افزایش یافته و اشخاص تمایل خود را به نگهداری آن کاهش می دهند. اما نتیجه بدست آمده نشان می دهد که نرخ بهره با نسبت  $\frac{C}{M}$  رابطه مثبت دارد. به مانند تحلیل بخش قبل می توان از مسیر تغییر متغیر یعنی معادله ۱۴، رابطه ی مثبت بدست آمده را چنین تفسیر کرد:

از آنجا که با افزایش نرخ بهره یعنی  $r$  نسبت  $\frac{C}{M}$  افزایش و با کاهش نرخ بهره این نسبت کاهش می یابد، می توان چنین گفت که حساسیت اسکناس و مسکوک نسبت به تغییرات نرخ بهره کمتر از حساسیت سپرده های دیداری نسبت به تغییرات نرخ بهره می باشد.

مشخصاً افراد، به هنگام افزایش نرخ بهره و در نتیجه ی آن افزایش هزینه فرصت نگهداری پول نقد، هر دو جزء اسکناس و مسکوک و سپرده های دیداری را به دلیل عدم بازدهی کاهش می دهند. اما منطقی به نظر می رسد که به هنگام تغییرات نرخ بهره، اشخاص رفتار خود را در مورد ترکیب سپرده های دیداری و غیر دیداری تغییر دهند. به بیان دیگر بخش اسکناس و مسکوک برای پوشش معاملات روزمره ضروری بوده و حساسیت زیادی نسبت به تغییرات نرخ بهره نشان نمی دهد.

#### ۸-۵- اثر تعداد دستگاه های خودپرداز بر بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول

همانطور که از نتایج مندرج در جدول ۳ مشخص است متغیر تعداد دستگاه های خود پرداز با ضریب  $-۰/۰۷۹$  و احتمال  $۰/۰۸۲$  اثر منفی و معنادار در سطح خطای ۱۰ درصد بر  $\frac{C}{M}$  دارد. نتایج برخی از پیشینه های مطالعاتی ارائه شده حاکی از ارتباط مثبت میان رشد دستگاه های خودپرداز و میزان اسکناس و مسکوک است. وجود چنین ارتباطی بدین جهت است که با افزایش تعداد دستگاه ها برداشت های بیشتری نیز صورت می گیرد. اما به هنگام بررسی اثر گسترش پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوکات، انتظار می رود اشخاص سهم پول نقد خود را نسبت به حجم پولشان به دلیل کاهش هزینه های تبدیل کاهش دهند.

#### ۸-۶- اثر تعداد پایانه های فروش بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول

نتایج نشان می دهد که ارتباط معناداری میان گسترش استفاده پایانه های فروش با نسبت اسکناس و مسکوکات به حجم پول وجود ندارد.

### ۷-۸- اثر تعداد کارت های اعتباری (CC) بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول

با توجه به ضریب  $-0,170$  و احتمال  $0,005$  ارتباط معنادار و البته منفی میان رشد کارت های اعتباری و نسبت  $\frac{C}{M}$  بدست آمد. وجود چنین ارتباطی به جهت میانی مطرح شده در بخش بررسی اثر رشد دستگاه های خود پرداز دور از انتظار نیست، چرا که امکان استفاده از دستگاه های خود پرداز از طریق رشد کارت های اعتباری فراهم می شود.

### ۹- جمع بندی پژوهش

#### ۹-۱- نتیجه گیری

در این مقاله به بررسی اثر پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از حجم پول در کشورهای منتخب طی دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ به روش داده های پانلی پرداخته شد. در مورد شاخص تعداد دستگاه های خودپرداز در کشورهای منتخب با توجه به به نتایج برآورد الگوها اثر این شاخص بر نسبت  $(\frac{C}{M})$  منفی شد. همچنین شاخص تعداد کارت های اعتباری که با CC نمایش داده شد، اثر منفی بر  $\frac{C}{M}$  دارد.

در مورد شاخص تعداد پایانه های فروش در کشورهای منتخب با توجه به به نتایج برآورد الگوها اثر این شاخص بر  $\frac{C}{M}$  هر چند منفی می باشد، ولی از لحاظ آماری معنادار نیست. نتایج حاکی از ارتباط مثبت میان تقاضای پول با متغیر تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره بود.

لذا جمع بندی نتایج حاصل از مدل برآوردی فرضیه مطالعه را که وجود "ارتباط منفی میان رشد پرداخت های الکترونیکی و سهم مانده اسکناس و مسکوک نسبت به کل پول" را حکایت می کرد، تأیید می کند.

چنین نتیجه گیری می شود که با گسترش پرداخت های الکترونیکی، به دلیل کاهش هزینه های تبدیل (b) و لذا مؤثرتر شدن هزینه فرصت (i) (بر اساس نسبت  $\frac{b}{i}$  در مدل بامول توبین) اشخاص سهم اسکناس و مسکوکات را که بازدهی صفر دارد، از حجم پول کاهش می دهند. هر چند می بایست متذکر شد که در فضای گسترش بانکداری الکترونیکی و تسهیل مبادلات و معاملات، سپرده های دیداری نیز به عنوان پول نقد محسوب می شوند، اما به هر حال نمی توان از قدرت نقدینگی بالاتر اسکناس و مسکوک در برابر سپرده های دیداری چشم پوشی کرد. به طوری که اسکناس و مسکوک کاملاً نقد محسوب شده و سپرده های دیداری با مقداری هزینه ی تبدیل به پول نقد تبدیل می شود. که با توجه به نتایج حاصل از تحقیق چنین نتیجه گیری شد که همین مقدار کم هزینه های تبدیل در شرایط گسترش پرداخت های الکترونیکی بازهم کاهش می یابد.

## ۹-۲- پیشنهادات

با توجه به نتایج بدست آمده ، توصیه سیاستی زیر را می توان ارائه کرد :

با توجه به اثر منفی گسترش پرداخت های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوکات از حجم پول که حاکی از کاهش هزینه های اداری - عملیاتی ( هزینه های تبدیل ) می باشد، تقاضای پول کاهش یافته و از سویی با توجه به اینکه سهم مذکور به عنوان متغیر رفتاری تأثیرگذار بر ضریب فزاینده با کاهش خود منجر به افزایش این ضریب و عرضه پول می شود، بازار پول با تغییرات مواجه شده و لازم است که در تدوین سیاست های پولی، تصمیم گیران این حوزه ابتدا تغییرات حوزه بانکداری الکترونیکی را به دقت بررسی و تحولات این حوزه را رصد کنند. تا در نهایت با اشراف به پیشرفت های فناوری های مربوطه و تأثیرات آن بر بازار پول، سیاست های پولی کارآمدتری را تدوین و اجرا نمایند. در واقع سیاستگذاران پولی می بایست قبل از اجرای سیاست های پولی که از مصادیق آن به کنترل حجم پول می توان اشاره کرد، به تأثیر رشد پرداخت های الکترونیکی توجه ویژه ای داشته باشند.

به بیان دیگر توانایی بانک مرکزی با رشد پرداخت های الکترونیکی دستخوش تغییر و تحول شده و بنابراین می بایستی به این نکته توجه داشت که رشد ابزارهای پرداخت الکترونیکی همگام با توسعه فناوری می تواند اجرای سیاست های پولی را توسط این نهاد تحت تأثیر مستقیم و غیر مستقیم قرار دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



## فهرست منابع

- ۱) تاری، فتح‌الله، شاپوری، عبدالرضا، (۱۳۹۱)، اثر توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر تقاضای پول، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۵۱
- ۲) حسینی، فرنود؛ سلطانی، سهیلا؛ ضرابیه، فرشته. (۱۳۹۳)، مدیریت بانکداری الکترونیکی، انتشارات سبزان، چاپ سوم.
- ۳) حسینی، سید شمس‌الدین (۱۳۹۵)، اقتصاد پول و بانکداری الکترونیکی، [www. http://shamseddin-hosseini.ir](http://shamseddin-hosseini.ir)
- ۴) دانش جفری، داوود؛ بهرامی، جاوید، راعی دهقی، مجتبی (۱۳۹۵)، بررسی اثر حجم تراکنشهای الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک و حجم پول، فصلنامه روند، شماره ۷۳
- ۵) محمد لگزیان، سمیه یغما یغما (۱۳۹۲) شناسایی و تعیین میزان تاثیر عوامل موثر بر پذیرش بانکداری الکترونیک از دیدگاه مشتریان، نشریه پژوهش‌های اقتصاد پولی، مالی، دانشگاه فردوسی مشهد، دوره ۱۷ شماره ۳۴
- ۶) فرجی، یوسف (۱۳۸۹)، پول، ارز و بانکداری، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، چاپ هشتم
- ۷) ملکی، مهدی؛ اکبری، پیمان (۱۳۸۹)، بررسی نقش بانکداری الکترونیکی در ایران، ماهنامه بانک و اقتصاد، شماره ۱۱۲.
- ۸) مهرگان، نادر. (۱۳۹۳)، اقتصاد کلان، انتشارات نورعلم، چاپ هفتم.
- ۹) مهرگان، نادر و همکاران. (۱۳۹۳)، تأثیر ابداعات مالی در بخش بانکی بر تقاضای پول در ایران، فصلنامه پژوهش‌های پولی و بانکی، سال ششم، شماره ۱۸.
- ۱۰) مرتضی ملکی مین باش رزگاه، مهدی دهقانی، حسین فارسی زاده، رسول غلامزاده (۱۳۹۴) تاثیر تصویربانکداری اینترنتی و رضایت از بانکداری الکترونیکی بر جذب و نگهداری مشتریان نمونه: نقش تعدیلگر ارزش درک شده، فصلنامه چشم انداز مدیریت مالی، دوره ۱۴ شماره ۲
- ۱۱) غزاله باغبانی، فرزاد اسکندری (بهار ۱۳۹۶) محاسبه وجه نقد مورد نیاز شعبه‌ها با استفاده از تحلیل چندمتغیره ی خوشه بندی و پیاده سازی آن در شبکه عصبی، نشریه تحقیقات مالی، دوره ۱۹ شماره ۱
- 12) Attanasio, O., Jappelli, T., & L. Gussio, 1998: The Demand for Money, Financial
- 13) Innovation and The Welfare Cost of Inflation, An Analysis with Housholds Data,
- 14) NBER Working papers, 6593.
- 15) Bank for International Settlements (2004) Survey of Developments in Electronic Money and Internet and Mobile Payments; Committee on Payment and Settlement Systems, Basel.
- 16) Bank for International Settlements (BIS) (1996) Implications for Central Banks of the Development of Electronic Money;

- 17) Basel Committee (1998) Risk Management for Electronic Banking and Electronic Money Activities; Basel Committee Publications No. 35, Basel, Bank for International Settlements, March.
- 18) Berenston, A., 1997: Digital Money, Liquidity, and Monetary Policy, University of Basel, *kyklos*, Vol. 51: 89-117
- 19) Boeschoten, W. (1992), Currency use and Payment Patterns, PhD-thesis, Universiteit van Amsterdam. Policy Studies, 23, kluwer Academic Publishers Norwell, Ma, Theus.
- 20) Dasot, Marko. (2000) The Market for Electronic Finance; *Journal of Money*, Vol. 2: 27-59.
- 21) Duca, J., & W. Whittesell, 1995: Credit Cards and Money Demand: A Cross-Sectional Study, *Journal of Money Credit and Banking*, 27, 604-623.
- 22) Friedman, M., 1956: The Quantity Theory of Money: a Restatement Studies in the Quantity Theory of Money, Chicago, University of Chicago Press, 3-21.
- 23) M Bowen (1999) E-Money and its Impact on the Central Bank's Operations: <http://www.bis.org/review/r99/013b.pdf> Odularu ,G. O. ; Oladapo A. O, 2009, Modeling the impact of financial innovation on the demand for money in Nigeria, *African Journal of Business Management*
- 24) Ramlall, Indranarain (2010) Do Credit and Debit Cards Induce an Evaporation of Cash in Mauritius?; *International Research Journal of Finance and Economics*
- 25) Rinaldi, L., 2001: Payment Cards and Money Demand in Belgium, University of Leuven.
- 26) Sameti, M., Ranjbar, H., & Mohseni, F. (2011). The Effect of good governance indicators on human development index: the case of ASEAN Countries. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 1(4), 183-223.
- 27) Tobin, J., 1958: Liquidity Preference as Behavior towards Risk, *Review of Economic Studies*, 25, 65-86.
- 28) Teigen, R. L., (October 1964). " Demand and Supply Functions for Money in united States," *Econometrica*
- 29) William, J., & W. Baumol, 1952: The Transactions Demand for Cash an Inventory Theoretic Approach, *Quantary Journal of Economics*, 66, 645-656.

پیوست‌ها

Dependent Variable: CM  
 Method: Panel Least Squares  
 Date: 09/05/17 Time: 13:36  
 Sample: 2000 2015  
 Periods included: 16  
 Cross-section included: 5  
 Total panel (balanced) observations: 80

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| GDPP     | 0.477475    | 0.217182   | 2.198503    | 0.0374 |
| IR       | 0.098316    | 0.039644   | 2.479987    | 0.0202 |
| ATM      | -0.079945   | 0.044120   | -1.811999   | 0.0820 |
| POS      | -0.086049   | 0.076884   | -1.119204   | 0.2737 |
| CC       | -0.170199   | 0.055345   | 3.075225    | 0.0050 |
| C        | -5.803015   | 2.168337   | -2.676252   | 0.0129 |

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

|                    |          |                       |           |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared          | 0.631533 | Mean dependent var    | 0.248469  |
| Adjusted R-squared | 0.543101 | S.D. dependent var    | 0.080260  |
| S.E. of regression | 0.054251 | Akaike info criterion | -2.799746 |
| Sum squared resid  | 0.073580 | Schwarz criterion     | -2.479117 |
| Log likelihood     | 51.79594 | Hannan-Quinn criter.  | -2.693467 |
| F-statistic        | 7.141445 | Durbin-Watson stat    | 0.678156  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000162 |                       |           |

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: EQ03

Test cross-section random effects

| Test Summary         | Chi-Sq. Statistic | Chi-Sq. d.f. | Prob.  |
|----------------------|-------------------|--------------|--------|
| cross-section random | 32.51156923232097 | 5            | 0.0000 |

cross-section random effects test comparisons:

| Variable | Fixed     | Random    | Var(Diff.) | Prob.  |
|----------|-----------|-----------|------------|--------|
| GDPP     | -0.127599 | -0.141740 | 0.041486   | 0.9447 |
| IR       | 0.041709  | 0.025088  | 0.000815   | 0.5603 |
| ATM      | -0.062140 | 0.037175  | 0.055407   | 0.6731 |
| POS      | -0.187806 | -0.055850 | 0.016390   | 0.3027 |
| CC       | 0.219359  | 0.080702  | 0.017109   | 0.2891 |

cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: CM  
 Method: Panel Least Squares  
 Date: 09/05/17 Time: 22:47  
 Sample: 2000 2015  
 Periods included: 16  
 Cross-sections included: 2  
 Total panel (balanced) observations: 32

Redundant Fixed Effects Tests  
Equation: EQ03  
Test cross-section fixed effects

| Effects Test             | Statistic | d.f.   | Prob.  |
|--------------------------|-----------|--------|--------|
| Cross-section F          | 9.208306  | (1,25) | 0.0056 |
| Cross-section Chi-square | 10.034965 | 1      | 0.0015 |

Cross-section fixed effects test equation:  
Dependent Variable: CM  
Method: Panel Least Squares  
Date: 09/05/17 Time: 21:53  
Sample: 2000 2015  
Periods included: 16  
Cross-sections included: 5  
Total panel (balanced) observations: 80

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| GDPP     | -0.116535   | 0.107904   | -1.079982   | 0.2901 |
| IR       | 0.026575    | 0.036502   | 0.728046    | 0.4731 |
| ATM      | 0.036683    | 0.024851   | 1.476098    | 0.1519 |
| POS      | -0.045157   | 0.086824   | -0.520093   | 0.6074 |
| CC       | 0.064044    | 0.049193   | 1.301876    | 0.2044 |
| C        | 0.687518    | 0.408436   | 1.683294    | 0.1043 |

## یادداشت‌ها

<sup>1</sup> Currency

<sup>2</sup> Baumol–Tobin model

<sup>3</sup> Tigen Money Supply Model

<sup>4</sup> هند، پاکستان، اندونزی، ترکیه و ایران که بر اساس معیار توسعه انسانی انتخاب شده اند.

<sup>5</sup> Basel Committee on Banking Supervision

<sup>6</sup> Electronic funds transfer

<sup>7</sup> Deposit

<sup>8</sup> Borrowed Reserves

<sup>9</sup> Un borrowed Reserves

<sup>10</sup> Open market operations

<sup>11</sup> Aleksander Berentsen

<sup>12</sup> Dasot

<sup>13</sup> M Boweni

<sup>14</sup> George

<sup>15</sup> Boeschoten

<sup>16</sup> Odularu

<sup>17</sup> Ramlall

<sup>18</sup> World Bank

<sup>19</sup> International Monetary Fund

<sup>20</sup> Hausman Test