

پول الکترونیک و اثر آن بر نقش بانک مرکزی در مدیریت سیاست پولی

دکتر علیرضا عرفانی*

زهرا نوروزی**

تاریخ پذیرش
۹۴/۵/۲۷

تاریخ دریافت
۹۴/۵/۲

چکیده

همگام با پیشرفت‌های تکنولوژیکی در زمینه فناوری اطلاعات، استفاده از پول الکترونیک در مبادلات رواج فراوانی یافته است. جانشینی پول الکترونیک به جای اسکناس و مسکوک منتشره از سوی بانک مرکزی این سؤال را مطرح ساخته است که تا چه اندازه این پدیده جدید، کنترل بانک مرکزی بر عرضه پول و اجرای موفق سیاست‌های پولی را تحت الشعاع خود قرار داده است. این مقاله با بررسی اثر استفاده از پول الکترونیک بر عرضه و تقاضای پول، بر آن است تا میزان قدرت بانک مرکزی در کنترل عرضه پول را مورد بررسی قرار دهد. برای این منظور ابتدا تابعی برای تقاضای اسکناس و مسکوک بر اساس مبانی نظری به گونه‌ای تصریح شده است که در بردارنده نمادی از رواج پول الکترونیک است. سپس تابع دیگری برای عرضه پول (نقدینگی) با در نظر گرفتن میزان گسترش پول الکترونیک تنظیم شده است. هر دو معادله با توجه به مباحث همجمعی و با استفاده از روش *ARDL* به کمک داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۱ برآورد گردیده است. نتایج حاکی از آن است که گسترش استفاده از پول الکترونیک سبب شده است تا تقاضای اسکناس و مسکوک کاهش یافته و در نتیجه با کاهش پایه پولی، قدرت بانک مرکزی در اعمال سیاست‌های پولی کاهش یابد. از سوی دیگر عرضه پول نیز همگام با افزایش استفاده از پول الکترونیک افزایش یافته است. این

امر بدان مفهوم است که هر چه استفاده از پول الکترونیک گسترش بیشتری یابد، قدرت بانک مرکزی بر کنترل عرضه پول و اجرای یک سیاست پولی موفق کاهش خواهد یافت.

کلید واژه ها: تابع تولید، کشش تولیدی انرژی، همجمعی، *ARDL*

طبقه بندی JEL: C22, E41, E42, E51

۱- مقدمه

تحولات تکنولوژیکی در زمینه فناوری اطلاعات، شیوه پرداخت در مبادلات را در مسیر تغییرات عمده‌ای قرار داده و جانشینی ابزارهای پرداخت الکترونیک با پول نقد و چک را به شدت سرعت بخشیده است. ظهور پول الکترونیک و امکان پرداخت‌های الکترونیک سبب گشته است تا هزینه انجام مبادلات کاهش یافته و اسباب افزایش سطح رفاه جامعه فراهم آید. منظور از پول الکترونیک، ارزش پولی ذخیره شده در یک وسیله الکترونیک است که بدهی انتشار دهنده آن است و می‌تواند در پرداخت‌ها مورد استفاده قرار گیرد، حال آنکه پرداخت‌های الکترونیک، روش‌هایی است که به استفاده‌کننده اجازه می‌دهد به منابع مالی خود در حساب‌های جاری یا پس انداز خویش در مؤسسات مالی دسترسی یافته و از آن در پرداخت‌ها استفاده کند. انتشار پول الکترونیک و رشد شتابان نوآوری پرداخت‌های الکترونیک، موجب می‌شود تا آثار گسترده‌ای بر بانک مرکزی مترتب شود. از آن جمله می‌توان به اثرات بر نظام پرداخت‌ها، ثبات سیستم مالی، حق الضرب و عرضه پول اشاره کرد (کهنزادی و گچ لو ۱۳۸۲). اما عمده‌ترین سؤال آن است که رواج شیوه‌های پرداخت به صورت الکترونیک تا چه اندازه بر ایفای نقش بانک مرکزی در کنترل عرضه پول و اجرای سیاست پولی مؤثر است. این سؤالی است که مقاله حاضر سعی دارد پاسخی را برای آن ارائه کند.

ساختار مقاله به این صورت است که به دنبال مقدمه در بخش ۲ اثرات رواج پول الکترونیک بر بانک مرکزی مورد بحث قرار می‌گیرد. بخش ۳ به ارائه ملاحظاتی در خصوص چگونگی و دامنه اثرگذاری سیاست پولی می‌پردازد. تصریح معادله عرضه پول و برآورد آن در بخش ۴ صورت می‌گیرد. معادله تقاضای اسکناس و مسکوک در بخش ۵

تصریح و برآورد می‌شود. بخش ششم به ارائه خلاصه و نتیجه‌گیری می‌پردازد.

۲- اثرات رواج پول الکترونیک بر ایفای نقش بانک مرکزی

افزایش استفاده از پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی منجر به مطالعات متعددی شده است تا اثر این شکل نحوه پرداخت را در میزان کنترل عرضه پول توسط بانک مرکزی مورد بررسی قرار دهند. از آن میان می‌توان به فانگ و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، پاپووسکا - کامنار^۲ (۲۰۱۴)، آرانگو و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، فوجی کی و تاناکا^۴ (۲۰۰۹)، ال لاهم و همکاران^۵ (۲۰۰۹)، فریدمن^۶ (۲۰۰۰) و استیوارت^۷ (۱۹۹۶) اشاره کرد. مطالعات انجام شده بر این مسئله تأکید دارند که رواج پول الکترونیک و کاهش محسوس تقاضا برای اسکناس و مسکوک موجب می‌شود تا الف) کنترل بانک مرکزی بر روی عرضه پول و اعمال سیاست پولی کاهش یابد، ب) ضریب فزاینده پولی افزایش یابد، ج) درآمد حاصل از حق الضرب بانک مرکزی کاهش یابد و د) ثبات نظام پولی با خطر مواجه گردد.

کاهش کنترل بانک مرکزی بر عرضه پول و اعمال سیاست پولی به دلیل تغییری است که در پایه پولی و ضریب فزاینده پولی رخ می‌دهد. پایه پولی را اسکناس و مسکوک در گردش خارج از شبکه بانکی و ذخایر بانک‌ها تشکیل می‌دهند. رواج پول الکترونیکی و پرداخت‌های الکترونیکی سبب می‌شود تا این نوع از پول جانشین اسکناس و مسکوک شده و پایه پولی کوچک شود. از سوی دیگر با کاهش تقاضای اسکناس و مسکوک در گردش، ضریب فزاینده پولی نیز افزایش می‌یابد و خارج از کنترل مقامات پولی، عرضه پول را افزایش می‌دهد. عدم توان کنترل پایه پولی و ضریب فزاینده پولی توسط بانک مرکزی سبب خواهد شد تا قدرت این بانک در اجرا و هدف‌گذاری سیاست پولی خدشه

1. Fung, et al
2. Popovska-Kamnar
3. Arango, et al
4. Fujiki & Tanaka
5. Al-Lahm, et al
6. Freedman
7. Stewart

دار شود.

تعداد فزاینده‌ای از اقتصاددانان به این نکته اشاره می‌کنند که توسعه پول الکترونیکی به عنوان جانشینی برای پول کاغذی، ممکن است به فروپاشی تقاضا برای پول منجر شود. در چنین صورتی نقش بانک مرکزی در اجرای سیاست پولی با خطر جدی مواجه خواهد شد. به منظور مقابله با کاهش قدرت در اعمال سیاست پولی، بانک مرکزی از این حق برخوردار است که خود پول الکترونیکی خلق کند و آن را نظیر اسکناس و مسکوک اداره نماید. اما شواهد امر حاکی از آن است که تاکنون هیچ یک از بانک‌های مرکزی دنیا اقدام به انتشار پول الکترونیکی نکرده‌اند.

کاهش میزان حجم اسکناس در پایه پولی به دلیل رواج پول الکترونیک می‌تواند بر درآمد حاصل از حق الضرب بانک مرکزی اثر عمده‌ای بر جای گذارد. اسکناس عمده‌ترین بدهی بانک مرکزی را تشکیل می‌دهد. بدهی بانک مرکزی بابت اسکناس‌های منتشره توسط دارایی‌های مالی بانک مرکزی پوشش داده می‌شود که عمدتاً به صورت اوراق مشارکت دولتی است. درآمد حاصل از این اوراق مشارکت را اصطلاحاً حق الضرب بانک مرکزی می‌نامند. این درآمد که خارج از فرآیند بودجه دولت تعیین می‌شود، هزینه عملیاتی بانک را تأمین کرده و می‌تواند پشتیبان استقلال بانک مرکزی در اجرای سیاست‌های پولی باشد. نوآوری‌های تکنولوژیکی که به کاهش بیشتر نیاز به اسکناس منجر شود، درآمد بانک مرکزی را با کاهش مواجه خواهد ساخت.

لازمه کاهش قابل توجه درآمد حق الضرب بانک مرکزی آن است که افراد از نگهداری اسکناس‌های درشت نزد خود صرف نظر کنند. مشاهدات نشان می‌دهد که اسکناس‌های ریز عمدتاً برای مبادلاتی که از ارزش کمی برخوردارند استفاده می‌شود، در حالی که اسکناس‌های درشت به احتمال زیاد برای مقاصد غیر مبادلاتی، نظیر انگیزه‌های احتیاطی و پس اندازی، تقاضا می‌شوند. هر چند نوآوری‌ها در پرداخت مبادلات خرده فروشی می‌تواند به کاهش تقاضا برای پول نقد منجر شود، اما روشن نیست که چه اثری بر سایر انگیزه‌های تقاضا برای اسکناس خواهد داشت.

اثر دیگری که رواج پول الکترونیکی بر بانک مرکزی تحمیل می‌کند، به مخاطره

انداختن ثبات نظام پولی است. وقتی پول الکترونیکی بر مبنای کارت اعتباری مورد استفاده قرار می‌گیرد، تفاوتی با پول واقعی نداشته و در واقع خلق پول صورت گرفته است. اما اگر حساب سپرده بانکی پوشش دهنده پول الکترونیکی قرار گیرد، چنین اتفاقی نمی‌افتد. این واقعیت که پول الکترونیکی فاقد پوشش سپرده بانکی از نظارت بانک مرکزی به دور باشد، ممکن است در بلندمدت به عملکرد مطلوب نظام پرداخت‌ها لطمه وارد آورد و به بازارهای مالی نیز لطمه وارد آورد.

۳- ملاحظاتی در خصوص چگونگی و دامنه اثرگذاری سیاست پولی

مبانی نظری کلاسیک حاکی از آن است که سیاست پولی تنها بر متغیرهای پولی اثرگذار بوده و قادر نیست اثر ماندگاری بر روی متغیرهای واقعی کلان اقتصادی همچون سطح تولید و اشتغال بر جای گذارد (کوماروی^۱ ۲۰۰۷). شواهد تجربی در مورد ایران نیز، از جمله جعفری صمیمی و عرفانی (۱۳۸۳)، خنثی بودن پول و عدم تأثیرگذاری سیاست پولی بر متغیرهای واقعی در بلندمدت را مورد تأیید قرار داده‌اند. به همین لحاظ تعداد زیادی از متخصصان و صاحب نظران اقتصادی بر این اعتقادند که هدف اصلی بانک مرکزی از اجرای سیاست پولی می‌باید کنترل تورم بوده باشد. چنین عقیده‌ای در سال‌های اخیر طرفداران بیشتری یافته است اما در مورد ابزارها و مکانیسمی که لازم است بانک مرکزی برای نیل به هدف خود برگزیند اختلاف نظرهایی وجود دارد. در نتیجه برای طراحی و اجرای سیاست پولی در جهت تأثیرگذاری بر نرخ تورم، می‌باید از زنجیره‌ای از متغیرهای هدف که می‌تواند به صورت مستقیم توسط بانک مرکزی تحت تأثیر قرار گیرند تعریف شود. بانک‌های مرکزی زیادی در دنیا روند اقتصادی را مستقیماً از طریق تعدیل عرضه پول با استفاده از پایه پولی متأثر می‌کنند. بر طبق این روش، مکانیسم انتقال از پایه پولی آغاز می‌شود و از طریق عرضه پول مآلاً تورم را متأثر می‌کند. چنین روشی مبتنی بر نظریه پولی تورم است که عنوان می‌کند سطح عمومی قیمت‌ها براساس مقدار پول موجود در اقتصاد تعیین می‌شود.

کنترل عرضه پول ابزار سیاستگذاری مهمی در اجرای سیاست پولی است و موفقیت آن به شدت به درجه قابلیت کنترل بانک مرکزی بر روی عرضه پول وابسته است. بانک مرکزی می‌تواند مسئولیت خویش در خصوص کنترل نرخ تورم را از طریق کنترل پایه پولی و در نهایت عرضه پول به انجام رساند.

در مورد چگونگی تعیین مقدار عرضه پول مورد نیاز در اقتصاد دو رویکرد وجود دارد. یکی نگرش پایه پولی است (فریدمن و شواریتز^۱، ۱۹۶۳، برنر و مولترز^۲، ۱۹۶۴) و دیگری نگرش پرت فولیو است (گودهارت^۳، ۱۹۸۹). لیکن در خصوص کنترل پذیری پایه پولی اتفاق نظری وجود ندارد. طرفداران نگرش پایه پولی چنین عنوان می‌کنند که تغییرات در ضریب فزاینده پولی به اسکناس و مسکوک در جریان، سپرده‌های دیداری، سپرده‌های بلندمدت و ذخایر بانک‌ها بستگی دارد.

آنانی که معتقد به مکتب پولی نیستند به این امر اشاره دارند که تعیین‌کننده‌های ضریب فزاینده پولی، نظیر نسبت اسکناس و مسکوک به سپرده‌های بانکی، توسط رفتار پرت فولیوی عوامل اقتصادی تعیین می‌شود که به تغییرات در نرخ‌های بازدهی، ریسک، نوآوری‌ها در بازارهای مالی، درآمد و ترجیحات شرکت‌کنندگان در بازار حساس است. با توجه به گسترش پرداخت‌های الکترونیکی، افزایش نقش نیروهای بازار در مبادلات مالی و بهبود مستمر در مدیریت دارایی‌های مالی، کمتر می‌توان به ثبات ضریب فزاینده پولی و کنترل پذیری پایه پولی توسط مقامات بانک مرکزی باور داشت.

با توجه به ملاحظات نظری عنوان شده اکنون دو سؤال عمده مطرح می‌شود:

۱- آیا وجود پول الکترونیکی و پرداخت‌های الکترونیکی منجر به کاهش توان ابزارهایی می‌شود که توسط بانک مرکزی برای تأمین ثبات قیمت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- اگر چنین امری محتمل است، چه باید کرد تا مقامات پولی بتوانند کنترل خود را بر

1. Friedman & Schwartz
2. Brunner & Miltzer
3. Goodhart

روی پول الکترونیک به عنوان بخشی از نقش خود در جهت تأثیر گذاری بر اقتصاد کلان اعمال کنند.

در پاسخ به این سؤال اقتصاددانان را می توان به دو دسته مجزا تقسیم کرد. دسته اول خوش بین ها هستند که معتقدند رواج پول الکترونیک و پرداخت های الکترونیک بر سیاست های پولی بی تأثیر است و نیازی نیست که در مورد آینده سیاست پولی هراس داشته باشیم (اریک هلینر^۱ ۱۹۹۸). هلینر معتقد است که پول الکترونیک نمی تواند به نحو محسوسی قدرت مقامات پولی در اجرای سیاست پولی را به خطر اندازد. این عقیده توسط تعداد زیادی از اقتصاددانان از جمله چارلز فریدمن^۲ (۲۰۰۰)، چارلز گود هارت^۳ (۲۰۰۰) و مایکل وود فورد^۴ (۲۰۰۰) مورد حمایت قرار گرفته است. اعتقاد آنان بر این است که حتی اگر روزی تغییرات عمده ای هم در پول الکترونیک رخ دهد، سیاست پولی تحت الشعاع قرار نخواهد گرفت.

دسته دوم بدبینان هستند. استفن کوربین^۵ (۱۹۹۷) یکی از آنها است. وی معتقد است که پول الکترونیک سبب می شود تا نظارت و اندازه گیری پایه پولی برای مقامات بانک مرکزی مشکل شود. بنجمین فریدمن^۶ (۱۹۹۹) نیز از این نظر حمایت می کند و بیان می دارد که سیاست پولی با توسعه پول الکترونیک به خطر می افتد.

چنین به نظر می رسد که بدبینان نظر صائب تری را ارائه می کنند، زیرا رواج پول الکترونیک با تحت تأثیر قرار دادن عرضه و تقاضای پول، سیاست پولی را تحت تأثیر قرار می دهد. با این وجود، هدف مقاله حاضر آن است که با برآورد تجربی عرضه و تقاضای پول برای اقتصاد ایران، نتیجه گیری نماید که نظر کدامیک از این دو دسته اقتصاددانان می تواند به واقعیت تبلور یافته در آمارهای اقتصادی ایران نزدیکتر باشد.

-
1. Eric Helleiner
 2. Charles Friedman
 3. Charles Goodhart
 4. Michael Woodford
 5. Stephen Korbin
 6. Benjamin Friedman

۴- تصریح معادله عرضه پول

الگوی ضریب فزاینده پولی به این امر اشاره دارد که عرضه پول توسط پایه پولی، رفتار عوامل اقتصادی در رابطه با نگهداری اسکناس و مسکوک و رفتار بانک‌های تجاری در مورد نگهداری ذخایر تعیین می‌شود. پایه پولی (B) بر حسب تعریف مرکب از اسکناس و مسکوک در دست اشخاص (C_p) و ذخایر بانک‌ها (C_b) است.

$$B = C_p + C_b \quad (1)$$

اسکناس و مسکوک در دست اشخاص متناسب با سپرده‌های بانکی (D) است، به گونه‌ای که:

$$C_p = \alpha D \quad (2)$$

ذخایر بانک‌ها نیز متناسب با میزان سپرده‌های بانکی است:

$$C_b = \beta D \quad (3)$$

عرضه پول (M) از حاصل جمع اسکناس و مسکوک نزد اشخاص (C_p) و سپرده‌های بانکی D به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$M = C_p + D \quad (4)$$

از تقسیم رابطه (۴) به (۱) خواهیم داشت:

$$\frac{M}{B} = \frac{C_p + D}{C_p + C_b} \quad (5)$$

با جایگذاری از رابطه (۲) و (۳) در رابطه (۵) می‌توان نتیجه گرفت:

$$\frac{M}{B} = \frac{\alpha D + D}{\alpha D + \beta D} = \frac{(1 + \alpha)D}{(\alpha + \beta)D} \quad (6)$$

و یا:

$$M = \frac{(1 + \alpha)}{(\alpha + \beta)} B \quad (7)$$

که در آن $\frac{(1 + \alpha)}{(\alpha + \beta)}$ به عنوان ضریب فزاینده پولی شناخته می‌شود. α نسبت اسکناس و مسکوک به سپرده‌های بانکی و β نسبت ذخایر بانک‌ها به سپرده‌های بانکی است. رابطه

$$(7) \text{ نشان می‌دهد که } \frac{\partial M}{\partial B} > 0, \frac{\partial M}{\partial \alpha} < 0 \text{ و } \frac{\partial M}{\partial \beta} < 0 \text{ است.}$$

فرم غیر تصادفی الگوی ضریب فزاینده پولی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$M_t = kB_t \quad (۸)$$

براساس آنچه رابطه (۸) نشان می‌دهد، عرضه پول متناسب با پایه پولی است و k ضریب فزاینده پولی است.

اکنون اگر رابطه (۸) را به صورت تصادفی و در قالب لگاریتم متغیرها تصریح کنیم و متغیر E که نمادی از پول الکترونیک است را در آن لحاظ می‌نماییم، رابطه زیر حاصل خواهد شد.

$$\text{LOG}(M_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(B_t) + \beta_2 \text{LOG}(E) + u_t \quad (۹)$$

در برآورد رابطه (۹) چنانچه ضرایب الگو به لحاظ آماری معنی دار بوده و رابطه همجمعی مبنی بر وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو براساس آزمون‌های مربوط به اثبات رسد، ضریب مثبت β_2 چنین تفسیر خواهد شد که رواج پول الکترونیک سبب خواهد گشت تا عرضه پول افزایش یابد. در چنین صورتی عرضه پول همگام با رواج پول الکترونیک افزایش خواهد یافت و چندان در کنترل مقامات پولی نخواهد بود که از طریق آن به اعمال سیاست پولی مناسبی مبادرت ورزند.

قبل از برآورد رابطه (۹) به کمک داده‌های سری زمانی، ابتدا به آزمون پایایی متغیرها، به گونه‌ای که در معادله ظاهر شده‌اند، می‌پردازیم. تعریف مورد استفاده برای عرضه پول نقدینگی (M_2) است. پایه پولی B است و برای متغیری که نشان دهنده رواج پول الکترونیک (E) باشد از تعداد کارت‌های بانکی (CARD) و همچنین تعداد پایانه‌های فروش (POS)^۱ استفاده شده است.

انجام آزمون دیکی فولر تعمیم یافته بر روی متغیرهای الگو که در پیوست مقاله گزارش شده است نشان دهنده آن است که تمام متغیرها در سطح ناپایا و جمعی از مرتبه یک $I(1)$ هستند.

الگوی تصریح شده، یک بار با استفاده از متغیر تعداد پایانه‌های فروش (POS) و یک بار با کمک متغیر تعداد کارت‌های بانکی (CARD) و به روش ARDL برآورد شده و نتایج زیر حاصل شده است:

جدول (۱): برآورد روابط عرضه پول به روش ARDL

متغیرهای توضیح دهنده	متغیر وابسته	
	LOG(M2J)	LOG(M2J)
LOG(MBJ)	0.1879 (2.714)	0.1886 (2.727)
LOG(CARD)		0.0047 (2.019)
LOG(POS)	0.0082 (2.002)	
LOG(M2J(-1))	1.3905 (11.661)	1.3902 (11.669)
LOG(M2J(-1))	-0.5746 (-5.457)	-0.5751 (-5.464)
D5768	-0.0812 (-3.008)	-0.0814 (-3.015)
D87	-0.1319 (-2.198)	-0.1320 (-2.202)
عرض از مبدأ	0.2096 (3.987)	0.2101 (4.002)
R ²	0.999	0.999
D.W	1.98	1.98
F	31671.6	31715.6

ارقام داخل پرانتز آماره t مربوط به ضرایب است.

در جدول (۱) متغیرهای M2J نقدینگی بخش خصوصی به قیمت جاری، MBI پایه پولی به قیمت جاری، CARD تعداد کارت‌های بانکی، POS تعداد پایانه‌های فروش، D5768 و D87 دو متغیر مجازی است که برای سال‌های مورد اشاره یک و برای بقیه سال‌ها صفر است.

روابط بلندمدت مرتبط با هر یک از روابط برآورد شده در جدول یک به صورت زیر بدست می‌آید:

$$a) \text{LOG(M2J)} = 1.138413 + 1.020670 * \text{LOG(MBI)} + 0.044689 * \text{LOG(POS)} - 0.441492 * \text{D5768} - 0.716726 * \text{D87} + e_t$$

$$b) \text{LOG(M2J)} = 1.1365875 + 1.020495 * \text{LOG(MBI)} + 0.025511 * \text{LOG(CARD)} - 0.440389 * \text{D5768} - 0.714293 * \text{D87} + e_t$$

به منظور حصول اطمینان از همجمعی و برقراری رابطه بلندمدت، جملات خطای معادلات فوق محاسبه شده و به کمک آزمون دیکی فولر مورد آزمون پایایی واقع شده است. آماره‌های آزمون دیکی فولر برای هر دو معادله فوق به ترتیب ۴/۴۱- و ۴/۴۲- است.

می‌باشد که مؤید پایایی جمله خطای معادله و در نتیجه وجود رابطه تعادلی بلندمدت در این معادلات است. ضریب مربوط به تعداد کارت‌های بانکی و تعداد پایانه‌های فروش، که به ترتیب ۰/۰۲۵ و ۰/۰۴۴ بوده و تفسیر کشش را دارد، به لحاظ آماری معنی دار بوده و علامت مثبت آن به این مفهوم است که با رواج پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی عرضه پول افزایش می‌یابد. این امر مبین کاهش قدرت بانک مرکزی در کنترل عرضه پول و عدم امکان اجرای مناسب سیاست پولی است.

۵- تصریح تابع تقاضای پول برای اسکناس و مسکوک

در طول سده گذشته نظریات متعددی در مورد تقاضای پول مطرح شده است. اقتصاددانان کلاسیک، نظیر فیشر (۱۹۱۱) در چارچوب نظریه مقداری پول بر نقش پول در تعیین سطح عمومی قیمت‌ها تأکید داشتند. اقتصاددانان مکتب کمبریج همچون پیگو (۱۹۱۷) و مارشال (۱۹۲۳) تقاضای معاملاتی پول را مورد توجه قرار دادند و با تکیه بر رابطه مقداری پول فیشر، تقاضا برای پول را تابعی از درآمد واقعی در نظر گرفتند. کینز (۱۹۳۰ و ۱۹۳۶) با مطرح کردن سه انگیزه معاملاتی، احتیاطی و بورس‌بازی برای پول، علاوه بر درآمد واقعی، نرخ بهره را که در رابطه با انگیزه سوم قرار می‌گرفت به تابع تقاضای پول وارد نمود. اقتصاددانان پساکینزی نظریات تقاضای پول خود را با نگرش انبارداری پول توسط بامول و توپین (۱۹۵۲) آغاز کردند که بر هزینه انجام مبادلات تأکید می‌ورزد. سپس توپین (۱۹۵۶) نظریه پرت فولیو را برای تقاضای پول مطرح نمود که در آن پول به عنوان یک دارایی بدون ریسک و بدون بازدهی در کنار سایر اشکال دارائی قرار می‌گیرد. فریدمن (۱۹۵۶) با تجمیع نظریه معاملاتی تقاضای پول و نظریه پرت فولیو، نظریه تقاضای پول خویش را ارائه می‌کند.

مرور نظریات فوق روشن می‌سازد که دو متغیر درآمد و هزینه فرصت پول در تمام نظریات متفاوت مطرح شده برای تقاضای پول مشترک است. تقاضا برای اسکناس و مسکوک علاوه بر آنکه تابع متغیرهای معمول تقاضا برای پول است، تابعی از متغیرهایی است که به طور ویژه بر تقاضای اسکناس و مسکوک تأثیر گذارند. قدرت خرید درشت-

ترین اسکناس در گردش، مهم‌ترین متغیر در این رابطه است (نوفرستی و نوفرستی ۱۳۸۲). از این رو تابع تقاضای اسکناس و مسکوک در الگو به صورت تابعی از مخارج مصرفی خانوارها به عنوان نماینده‌ای از نیاز مبادلاتی پول، نرخ سود سپرده‌های بلندمدت بانکی بعنوان هزینه فرصت نگه‌داری اسکناس و مسکوک و قدرت خرید درشت‌ترین برگ اسکناس در گردش در نظر گرفته شده است. در عین حال برای بررسی اثر رواج پول الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک، از تعداد کارت‌های بانکی و تعداد پایانه‌های فروش بعنوان نمادی از به کارگیری پول الکترونیکی و پرداخت‌های الکترونیکی (E) استفاده شده است. این تابع به منظور در نظر گرفتن اثر افزایش جمعیت به صورت سرانه در قالب لگاریتم متغیرها به صورت زیر تصریح شده است.

$$\text{LOG}(CC/N) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(CO/N) + \beta_2 \text{LOG}(R) + \beta_3 \text{LOG}(NOTE/P) + \beta_4 \text{LOG}(E/N) + u_t$$

در این معادله CC اسکناس و مسکوک در گردش به قیمت‌های ثابت سال ۸۳، CO مصرف خانوارها به قیمت ثابت سال ۸۳، R نرخ سود بلندمدت بانکی، NOTE درشت‌ترین قطعه اسکناس در گردش، E نمادی از پول الکترونیکی، N جمعیت و P شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی است.

رابطه بلندمدت تقاضای اسکناس و مسکوک سرانه بر اساس روش ARDL، یک بار با متغیر CARD و بار دیگر با متغیر POS، که نشان دهنده رواج پول الکترونیکی (E) است، برآورد شده است و نتایج زیر حاصل گردیده است:

جدول (۲): برآورد روابط تقاضای اسکناس و مسکوک به روش ARDL

متغیرهای توضیح دهنده	متغیر وابسته	
	LOG(CC/N)	LOG(CC/N)
LOG(CO/N)	0.6737 (5.237)	0.6736 (5.214)
LOG(NOTE/P)	0.0662 (5.312)	0.0658 (5.283)
LOG(R)	-0.1599 (-2.448)	-0.1579 (-2.431)
LOG(POS/N)	-0.0125 (-2.156)	

LOG(CARD/N)		-0.0071 (-2.142)
LOG(CO(-1)/N(-1))	0.7391 (18.843)	0.7403 (18.982)
D5456	-0.1702 (-2.543)	-0.1703 (-2.537)
D57	0.5758 (6.685)	0.5753 (6.668)
عرض از مبدأ	-4.6337 (-5.342)	-4.6189 (-5.335)
R ²	0.988	0.988
D.W	2.05	2.05
F	515.5	514.8

ارقام داخل پرانتز آماره t مربوط به ضرایب است.

D57 و D5456 دو متغیر مجازی است که برای سال‌های مورد اشاره یک و برای بقیه

سال‌ها صفر است.

روابط بلندمدت تقاضای اسکناس و مسکوک سرانه، که براساس نتایج برآورد ARDL

استخراج شده است، برای هر یک از دو معادله برآورد شده، به صورت زیر است:

$$a) \text{LOG}(\text{CC}/\text{N}) = -15.425858 + 2.58272 * \text{LOG}(\text{CO}/\text{N}) + 0.253929 * \text{LOG}(\text{NOTE}/\text{P}) \\ - 0.613192 * \text{LOG}(\text{R}) - 0.048077 * \text{LOG}(\text{POS}/\text{N}) - 0.652665 * \text{D5456} + 2.207355 * \text{D57} + e_t$$

$$b) \text{LOG}(\text{CC}/\text{N}) = -15.454015 + 2.593807 * \text{LOG}(\text{CO}/\text{N}) + 0.253249 * \text{LOG}(\text{NOTE}/\text{P}) \\ - 0.608286 * \text{LOG}(\text{R}) - 0.027279 * \text{LOG}(\text{CARD}/\text{N}) - 0.655779 * \text{D5456} \\ + 2.215428 * \text{D57} + e_t$$

به منظور اطمینان از وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو، جمله خطای این معادلات محاسبه گردیده و مورد آزمون پایایی واقع شده است. آماره آزمون دیکی فولر محاسبه شده برای معادله اول ۴/۷۹- و برای معادله دوم ۴/۷۸- به دست آمده است که هر دو مؤید پایایی جمله اخلاص و وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو در سطح اطمینان ۹۵٪ است.

توجه به ضریب مربوط به تعداد پایانه‌های فروش سرانه در معادله اول و تعداد کارت‌های بانکی سرانه در معادله دوم که به ترتیب ۰/۰۴۸۱- و ۰/۰۲۷۲- بوده و تفسیر کشش را دارد، نشان می‌دهد افزایش استفاده از پول الکترونیک به کاهش تقاضای

اسکناس و مسکوک سرانه منجر می‌شود. سهیلی و همکاران (۱۳۹۳) نیز در رابطه با پایانه‌های فروش به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با رواج پول الکترونیک تقاضا برای اسکناس و مسکوک کاهش یافته و با کاهش اسکناس و مسکوک در گردش، پایه پولی کوچک می‌شود. در نتیجه قدرت بانک مرکزی به اعمال سیاست پولی و کنترل عرضه پول کاهش می‌یابد.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

رواج روز افزون پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی و امکان جانشینی آن به جای اسکناس و مسکوک منتشره از سوی بانک مرکزی این سؤال را مطرح ساخت که تا چه اندازه این پدیده جدید کنترل بانک مرکزی بر عرضه پول و اجرای مناسب سیاست پولی را تحت الشعاع خود قرار خواهد داد. برای پاسخ به این سؤال معادلاتی برای عرضه و تقاضای پول براساس مبانی نظری به گونه‌ای تصریح شد که دربردارنده متغیری برای منظور کردن اثر پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی باشد. تعداد کارت‌های بانکی و تعداد پایانه‌های فروش (POS) برای این منظور انتخاب شدند. معادلات تصریح شده با توجه به مباحث همجمعی به روش ARDL با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۱ برآورد گردید و سپس روابط تعادلی بلندمدت استخراج شد. ضریب مربوط به تعداد کارت‌های بانکی و تعداد پایانه‌های فروش در معادلات عرضه پول به ترتیب $0/025$ و $0/044$ به دست آمد که نشان می‌دهد چنانچه یک درصد تعداد کارت‌های بانکی یا پایانه‌های فروش افزایش یابد، نقدینگی ($M2$) به ترتیب به اندازه $0/02$ درصد و $0/04$ درصد افزایش خواهد یافت. ضرایب متغیر تعداد کارت‌های بانکی سرانه و متغیر تعداد پایانه‌های فروش سرانه در توابع تقاضای اسکناس و مسکوک سرانه نیز به ترتیب معادل $0/027$ و $0/048$ - به دست آمد که نشان می‌دهد چنانچه تعداد کارت‌های بانکی سرانه و تعداد پایانه‌های فروش سرانه یک درصد افزایش یابد سبب خواهد شد تا تقاضا برای اسکناس و مسکوک سرانه به ترتیب $0/02$ درصد و حدود $0/05$ درصد کاهش یابد.

با توجه به نتایج تجربی به دست آمده در این مقاله می‌توان نتیجه‌گیری کرد که رواج

پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی از یک سو موجب کاهش پایه پولی شده که قدرت بانک مرکزی را در اعمال سیاست پولی کاهش می‌دهد و از سوی دیگر ضریب فزاینده پولی را افزایش می‌دهد که سبب می‌شود خارج از کنترل بانک مرکزی عرضه پول افزایش یابد. بنابراین با رواج روزافزون استفاده از پول الکترونیک و پرداخت‌های الکترونیکی قدرت بانک مرکزی در اجرای سیاست پولی کاهش یافته و کنترل بانک مرکزی بر عرضه پول به منظور ایجاد ثبات در سطح عمومی قیمت‌ها کاهش خواهد یافت.

مرتبه	تفاضل مرتبه اول				سطح متغیر				متغیر
	جمع بستگی	در سطح ۵/۵ یا	احتمال	آماره آزمون	عرض از مبدا عرض از مبدا (C&T) روز	احتمال	آماره آزمون	در سطح ۵/۵ یا	
I(1)	پایا	۰/۰۰۱۶	-۳/۲۵۷۰	-	ناپایا	۰/۲۳۸۰	-۲/۱۱۹۸	C	LOG(CC/N)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۴/۵۶۴۵	-	ناپایا	۰/۹۶۸۴	۱/۵۴۴۱	-	LOG(CO/N)
I(1)	پایا	۰/۰۳۸۲	-۲/۰۶۷۷	-	ناپایا	۰/۴۳۸۳	-۰/۶۳۲۶	-	LOG(NOTE/P)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۷/۴۹۸۸	-	ناپایا	۰/۹۵۳۰	۱/۳۴۰۴	-	LOG(R)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۶/۸۱۲۱	-	ناپایا	۰/۴۳۸۸	۰/۶۳۲۱	-	LOG(POS/N)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۶/۸۷۹۲	-	ناپایا	۰/۶۰۹۰	-۰/۲۰۱۲	-	LOG(CARD/N)
I(1)	پایا	۰/۰۰۴۰	-۳/۸۸۶۸	C	ناپایا	۰/۹۸۳۰	۰/۴۴۶۹	C	LOG(M2J)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۹	-۴/۴۰۷۴	C	ناپایا	۰/۹۲۷۵	-۰/۲۲۹۵	C	LOG(MBJ)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۶/۷۸۸۲	-	ناپایا	۰/۸۳۰۲	۰/۵۴۲۹	-	LOG(POS)
I(1)	پایا	۰/۰۰۰۰	-۶/۸۶۴۸	-	ناپایا	۰/۸۲۷۶	۰/۵۳۱۷	-	LOG(CARD)

منابع

۱- جعفری صمیمی، احمد و علیرضا عرفانی (۱۳۸۳)، آزمون خنثی بودن و ابر خنثی بودن

- بلند مدت پول در اقتصاد ایران، تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۷.
- ۲- سهیلی، کیومرث، شهرام فتاحی و مهرداد جیحونی پور (۱۳۹۳)، اثرات جریان یافتن پول الکترونیک بر حجم اسکناس و مسکوک در گردش در ایران، پژوهش‌های اقتصادی، سال چهاردهم، شماره ۱.
- ۳- کهزادی نوروز و جعفر گچلو (۱۳۸۲)، آثار اقتصادی گسترش کاربرد پول الکترونیک، با تأکید بر سیاست‌های پولی، برنامه و بودجه، شماره ۸۳.
- ۴- نوفرستی، محمد و ابوالفضل نوفرستی (۱۳۸۲)، برآورد تقاضای اسکناس و مسکوک به روش همجمعی در اقتصاد ایران، راهبرد، مرکز تحقیقات استراتژیک، شماره ۲۹.
- ۵- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)، ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی، چاپ چهارم، نشر رسا.
- 6- Arango, C., K. P. Huynh, B. Fung and G. Stuber. (2012). the Changing Landscape for Retail Payments in Canada and the Implications for the Demand for Cash, Bank of Canada Review, autumn.
- 7- Berentsen, A. (2002). Digital Money, Liquidity, and Monetary Policy", 1997, First Money.
- 8- Brunner, K. and Metzler, A. H. (1964). Some Further Investigations of Demand and Supply of Money, Journal of Finance, 19.
- 9- Freedman, C. (2000). Monetary Policy Implementation: Past, Present and Future – Will Electronic Money Lead to the Eventual Demise of Central Banking?" International Finance vol 2, no 3.
- 10- Friedman, Benjamin, M. (1999). The future of Monetary Policy: The central Bank as an Army with only a single Corpd? International Finance, vol 2, no 3.
- 11- Friedman, M & Schwartz, A. (1963) A Monetary History of United States, 1867- 1960, Princeton University Press, Princeton
- 12- Fujiki, H. & Tanaka, M. (2009). Demand for Currency, New Technology and the Adoption of Electronic Money: Evidence Using Individual Household Data, Bank of Japan, discussion Paper No. 2009-E-27.
- 13- Fung, B., Molico, M. and Stuber, G (۲۰۱۲). Electronic Money and Payments: Recent Developments and Issues, Bank of Canada, Discussion Paper 2014-2.
- 14- Goodhart, C. (1989) the Conduct of Monetary Policy, Economic Journal, 99.

- 15- Goodhart, C (2000). Can central banking survive the IT revolution? *International Finance*, vol 3, no 2.
- 16- Helleiner, E. (1998). Electronic money: A challenge to the sovereign state? , *Journal of International Affairs*, Spring9[^], Vol. 51 Issue 2.
- 17- Komaromi, A. (2007). The Effect of the Monetary Base on Money Supply- Does the Quantity of Central Bank Money Carry any Information, *MNB Bulletin*.
- 18- Korbin, Stephen J. (1997). Electronic Cash and the End of National Markets, *Foreign Policy* No. 107.
- 19- Popovska-Kamnar, N., (2014). The Use of Electronic Money and Its Impact on Monetary Policy, *JCEBI*, Vol.1, No.2.
- 20- Stewart, D. (1996). The Future of Digital Cash on the Internet *JIBC*, (the journal of internet banking and commerce).
- 21- Woodford, M (2000): "Monetary policy in a world without money." *International Finance*, vol 3, no 2.