

بررسی اثر حجم تراکنش‌های الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک و حجم پول

دکتر داود دانش جعفری*، دکتر جاوید بهرامی،** مجتبی راعی دهقی***

چکیده

با ورود فناوری اطلاعات به حوزه نظام‌های پرداخت، پرداخت‌های سنتی جای خود را به پرداخت‌های الکترونیک داده و سبب شکل‌گیری تغییراتی در متغیرهای پولی شده است که این تغییرات می‌تواند بر سیاست‌های پولی نیز اثرگذار باشد. در این مقاله با استفاده از داده‌های سری زمانی فصلی از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی تأثیر افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش بر روی اسکناس و مسکوک و حجم پول بررسی شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز باعث افزایش اسکناس و مسکوک و کاهش حجم پول شده است. همچنین، افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های 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 دستگاه‌های خودپرداز می‌توان متوجه شد که حرکت به سمت نظام پرداخت‌های الکترونیکی به افزایش حجم پول و کاهش حجم اسکناس و مسکوک منجر شده است.

واژگان کلیدی: حجم پول، اسکناس و مسکوک، حجم تراکنش‌های الکترونیکی، نظام‌های پرداخت.

طبقه‌بندی JEL : E51, E42, E41

daneshjafari@yahoo.com

javid_bahrami@yahoo.com

mraeid67@gmail.com

* عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

** عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

*** کارشناس ارشد اقتصاد و تجارت الکترونیک

۱. مقدمه

تغییر متغیرهای پولی و عوامل مؤثر بر آن نقش حائز اهمیتی در چگونگی سیاست‌گذاری پولی دارد. از طرفی ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به حوزه نظام‌های پرداخت و توسعه بانکداری الکترونیکی و روش‌های پرداخت الکترونیکی هزینه فرصت پرداخت‌های سنتی را بسیار بالا برده و باعث افزایش استفاده از پرداخت‌های الکترونیکی شده است. ماهیت متفاوت روش‌های پرداخت الکترونیکی، نسبت به روش‌های سنتی باعث شکل‌گیری تغییراتی در متغیرهای پولی نیز شده است. اهمیت بررسی تأثیر توسعه و گسترش استفاده از ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر متغیرهای پولی نشأت گرفته از این موضوع بوده که پول رایج به‌عنوان یک قدرت غالب برای بانک مرکزی در اجرای سیاست‌های پولی محسوب می‌شود^۱ و چگونگی اجرای سیاست‌های پولی بسته به تشخیص صحیح تغییرات پارامترهای پولی است که به دلیل توسعه ابزارهای جدید پرداختی مانند کارت‌های بدهی،^۲ کارت‌های اعتباری،^۳ پول الکترونیکی و دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش تحت تأثیر قرار می‌گیرند^۴ تا جایی که ممکن است توانایی کنترل حجم نقدینگی و قدرت سیاستی بانک مرکزی نیز تحت تأثیر قرار گیرد.^۵

در این مطالعه، ابتدا با معرفی مدل تقاضای پول الکترونیکی سانتومروسیتر نشان داده شده است که مقدار تقاضا برای پول الکترونیکی تابع چه عواملی است. سپس با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی در پی یافتن پاسخ این سوال بوده است که تأثیر افزایش حجم تراکنش‌های انجام شده با ابزارهای نوین بانکی چه تاثیری روی حجم پول و مانده پولی نزد افراد داشته است؟

۲. مبانی نظری پژوهش

مفهوم پول یکی از بنیادی‌ترین عناصر تحلیل اقتصاد کلان است. معیارهای تحلیل کلان اقتصادی نشان‌دهنده این موضوع است که برخی از ویژگی‌های تابع تقاضای پول، می‌تواند اثرگذاری سیاست‌های

1. Columba. (2009).

2. Debit Card

3. Credit Card

4. Teles and Zhou. (2005).

5. Tanaka. (1996).

پولی را تحت تأثیر قرار دهد. نظریات نوین تقاضای پول از اواسط قرن هجدهم میلادی شروع شد. اقتصاددانان در این دوره با این توجیه که پول صرفاً وسیله مبادله است، بیان کردند که نگهداری پول مطلوبیتی را حاصل نمی‌کند و از این جهت تحلیل حداکثر مطلوبیت نمی‌تواند نگهداری پول را توضیح دهد. بنابراین، نظریاتی که منحصراً روی کارکرد واسطه مبادله بودن پول تأکید داشتند (نظریه مقداری) تقاضا برای پول به‌عنوان یک کالا را نادیده می‌گیرند و تنها روی سرعت گردش پول تمرکز می‌کنند. طرفدار اصلی روش سرعت معاملاتی تقاضای پول اروینگ فیشر (۱۹۱۱) بود، وی یک رابطه اتحادی به شکل $M.V = P.T$ ارائه داد که بیان می‌کند حاصل ضرب انباره پول در سرعت گردش معاملاتی باید برابر با ارزش اسمی کل معاملات باشد. در این رابطه، سرعت گردش پول ثابت در نظر گرفته شده است. در مکتب کمبریج روی ارتباط پول با محصول نهایی تمرکز شد که به توجه به ویژگی‌هایی از پول منجر شد که نگهداری آن را مطلوب می‌ساخت. در اینجا رابطه مقداری فیشر به این شکل بازنویسی شد:

$M = (1/V).P.Y$ که نسبت $1/V$ نسبتی از درآمد جامعه است که افراد به‌صورت پول نگهداری می‌کنند. این تفسیر یک ماهیت رفتاری به این رابطه داد. در مکتب کمبریج نسبت $1/V$ را ثابت در نظر می‌گیرند که باعث پایداری تابع تقاضای پول و تأثیرگذاری قوی سیاست‌های پولی بر قیمت می‌شود. پس از مکتب کمبریج در سال ۱۹۳۶ مکتب کینز تقاضای پول را به دو قسمت تقاضای معاملاتی-احتیاطی و سفته‌بازی تقسیم کرد. در این مکتب تفسیر تقاضای معاملاتی-احتیاطی مانند مکتب کمبریج بیان شد، ولی تقاضای سوداگری که زاییده عدم اطمینان بود، تابعی از نرخ بهره در نظر گرفته شد و تقاضای پول ناپایدار بود. همچنین، این مکتب در شرایط رکود، کشش بهره‌ای تقاضای پول را بالا ارزیابی کرد که هردو مورد یادشده اثرگذاری سیاست‌های پولی را با مشکل مواجه کرده بود. دیدگاه‌های مختلفی در مورد نظریه تابع تقاضای کل پول وجود دارد؛ طبق نظریه انتظارات بازگشت‌کننده اوراق قرضه و پول باید به‌گونه‌ای عمل کند که عایدی بالاتری کسب نماید، به بیان دیگر، باید جایگزین مناسبی برای پول نگهداری کرد که عایدی بهره‌ای نیز داشته باشد. به همین دلیل اوراق قرضه جایگزین مناسبی بوده است. امروزه با توجه به این موضوع که به حساب‌های مربوط به پول الکترونیکی (در کشور ایران کارتهای بدهی و کارتهای اعتباری نمادی از پول الکترونیکی است)

بهره تعلق می‌گیرد، می‌تواند جایگزین مناسبی برای پول فیزیکی باشد. نکته‌ای که در این مورد وجود دارد، همگرایی نرخ بهره به مقدار بلندمدت خود است. دیدگاه بعدی مربوط به روش سبد دارایی توبین است، توبین در نظریه خود ناطمینانی را در تحلیل تقاضای پول وارد ساخت. وی با تحلیل مطلوبیت (تابعی از ریسک و بازده) و محدودیت تخصیص ثروت بین پول و اوراق قرضه، مدلی از تقاضای پول به‌عنوان یک دارایی را ارائه داد. البته تقاضای توبین عمدتاً معطوف به تقاضای سوداگری پول است و با تقاضای معاملاتی ارتباطی ندارد. دیدگاه بعدی مربوط به بامول (۱۹۵۲) و توبین (۱۹۵۶) است که به تقاضای پول به‌عنوان وسیله مبادله توجه کرده‌اند. آنها تقاضای پول را با انگیزه مبادلاتی با توجه به تأخیر زمانی بین زمان دریافت و پرداخت پول، همچنین، با توجه به هزینه فرصت نگهداری پول نقد و نیز هزینه مبادلاتی تبدیل اوراق قرضه به پول نقد تحلیل و بررسی کردند و رابطه تقاضای پول را به‌صورت زیر محاسبه کردند:

$$M_d = \sqrt{2} \cdot \alpha^{0.5} \cdot y^{0.5} \cdot r^{-0.5} \cdot p \quad (1)$$

M_d تقاضای پول، α هزینه مبادله تبدیل اوراق به پول نقد، y درآمد، r نرخ بهره و p سطح قیمت‌هاست. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کشش تقاضای پول نسبت به هزینه تبدیل اوراق به پول نقد ۰/۵ خواهد بود. نظریه فریدمن (۱۹۵۶) بیانی مجدد و تبیینی دیگر از نظریه مقداری پول است. با این توضیح که وی نظریه مقداری را نظریه تقاضا برای پول می‌داند و نه نظریه سطح درآمد پولی، سطح تولید و سطح قیمت. وی برخلاف نظر مکتب کمبریج و کلاسیک که سرعت گردش پول را ثابت فرض می‌کردند، بیان نمود که در کوتاه‌مدت سرعت گردش پول ثابت نبوده و تابعی از نرخ تورم، ثروت، نرخ بهره، نرخ بازده سهام، نرخ بازده اوراق قرضه است، ولی در بلندمدت به سمت نظریه مقداری پول میل می‌کند. سپس، بعد از شکل‌گیری نوع جدید پول که همان پول الکترونیکی نیز نامیده شده است، سانتومرو-سیتر^۱ (۱۹۹۶)، رفتار فردی را مطالعه کرده‌اند که برای انجام پرداخت‌های خود قادر است از بین وسایل پرداخت گوناگون یکی را انتخاب کند. این مدل نیز همانند مدل تقاضای پول بامول و توبین بر اساس نگرش سبد دارایی‌ها بنا شده است؛ اما در این مدل برخلاف مدل بامول-توبین، که

فرض می‌کند، افراد ثروت خود را به صورت ترکیبی از پول نقد و سایر دارایی‌ها نگهداری می‌کنند، فرض شده است که افراد قادرند تا از بین چندین وسیله پرداخت مورد قبول مردم، به طور هم‌زمان استفاده کنند. در این مدل، فرض شده است که فرد معمولاً درآمد خود (Y) را در ابتدای یک دوره زمانی ثابت دریافت کرده و در طول این دوره ثابت، تمام درآمد خود را برای خرید و مصرف G کالای متفاوت هزینه می‌کند ($g=1,2,3,4,\dots,G$). همچنین، در این دوره L وسیله مبادله (M_i) ($i=1,2,3,4,\dots,L$) وجود دارد که فرد می‌تواند یکی از این وسایل را برای انجام پرداخت انتخاب نماید. بنابراین، هر کدام نیازمند انجام یک سفر کوتاه خرید جداگانه هستند، در طول دوره فرد Z_{gi} سفر کوتاه خرید، برای خرید کالای g با پول M_i انجام می‌دهد که فرض شده است که هر سفر کوتاه خرید، b_{gi} هزینه خرید را در بردارد. فرد در یک سفر کوتاه خرید تنها بخشی از درآمد خود را هزینه می‌کند. از این رو درآمد باقی‌مانده به شکل پس‌انداز (S) و موجودی پول نگهداری می‌شود. نرخ بازده پس‌انداز r_s و نرخ بازده انواع مختلف پول r_{Mi} بوده و فرض شده است که بازده پس‌انداز بیشتر از بازده هر یک از دارایی‌های پولی است ($r_s > r_{Mi}$). بنابراین، با توجه به انواع مختلف پول، T_i سفر کوتاه تبدیل برای به‌دست آوردن پول (M_i) انجام می‌گیرد و هزینه هر تبدیل، a_i است. سفرهای کوتاه تبدیل و خرید در طی دوره فرض شده است که به فواصل یکسانی صورت می‌گیرند. فرد در پی حداکثر کردن سود حاصل از مدیریت دارایی‌هایش در طول یک دوره معین است. از آنجا که تمام سفرهای کوتاه تبدیل و خرید در فواصل یکسانی صورت گرفته و مصرف نیز با یک نرخ ثابتی انجام می‌شود، تابع سود فرد می‌تواند، برحسب ارزش متوسط دارایی‌های مربوط به صورت زیر، نوشته شود:

$$\pi = r_s \cdot \bar{S} + \sum_{i=1}^L r_{Mi} \bar{M}_i - \sum_{i=1}^L T_i a_i - \sum_{i=1}^L \sum_{g=1}^G Z_{gi} b_{gi} \quad (2)$$

فرد از طریق حداکثر نمودن این تابع، مقادیر بهینه T_i ، Z_{gi} و X_{gi} را به دست می‌آورد. اگر X_{gi} نشان دهنده میزان مخارج کالای g که در یک سفر کوتاه خرید و با پول M_i خریداری شده باشد، $A = \sum_{g=1}^G X_{gEM}$ نشان‌دهنده کل مخارج انجام‌شده با پول الکترونیکی (EM) بوده، بنابراین، تابع تقاضای پول الکترونیکی، به شکل زیر خواهد بود:

$$\overline{M}_{EM} = \sqrt{\frac{a_{EM} \cdot A}{2(r_s - r_{MEM})}} - \sum_{g=1}^G \sqrt{\frac{b_{gEM} \cdot X_{gEM}}{2r_{EM}}} \quad (۳)$$

طبق این رابطه، تقاضای پول الکترونیکی تابعی است از هزینه تبدیل وجوه به پول الکترونیکی با استفاده از یک کارت هوشمند یا دیسکت سخت رایانه (a_{EM})، هزینه هر سفر کوتاه خرید (b_{gEM})، کل مخارجی که با پول الکترونیکی انجام می‌شود (A) و تفاوت بین نرخ بازده پس‌انداز و نرخ بازده پول الکترونیکی با ($r_s - r_{MEM}$) نشان داده شده است.

برای ارزیابی چگونگی رابطه تبعی تقاضای پول الکترونیکی با عوامل یادشده، نمی‌توان به‌طور ساده از رابطه تقاضای پول نسبت به آنها مشتق گرفت و تحلیل کرد. به‌طور مثال، حالت افزایش هزینه معاملاتی یا هزینه تبدیل وجوه به پول الکترونیکی (a_{EM}) در نظر گرفته می‌شود. این امر می‌تواند دو اثر متضاد را به همراه داشته باشد: از یک سوی، برای حجم معینی از خریدهایی که با پول الکترونیکی صورت می‌گیرد (A)، فرد ترغیب به نگهداری حجم بالاتری از پول الکترونیکی می‌شود؛ اما از سوی دیگر، با افزایش هزینه معامله با پول الکترونیکی میزان استفاده از پول الکترونیکی کاهش می‌یابد. هزینه استفاده از پول الکترونیکی برای خرید کالای g ، یعنی هزینه هر سفر کوتاه خرید (b_{gEM}) اساساً عبارت است از کارمزد بالقوه‌ای که در هر خرید از سوی مغازه‌دار یا ناشر کارت هوشمند به استفاده‌کنندگان پول الکترونیکی تحمیل می‌شود. بنابراین، اگر هزینه هر سفر کوتاه خرید، صفر فرض شود ($b_{gEM}=0$)، رابطه تقاضای پول الکترونیکی (\overline{M}_{EM}) به همان شکل ریشه دوم استاندارد بامول-توبین تبدیل خواهد شد:

$$\overline{M}_{EM} = \sqrt{\frac{a_{EM} \cdot A}{2(r_s - r_{MEM})}} \quad (۴)$$

همان‌طور که در رابطه بالا نیز نشان داده شد، رابطه تقاضای پول الکترونیکی با متغیرهای دیگر در جدول ۱، به‌طور خلاصه بیان شده است:

جدول ۱. جهت رابطه تقاضای پول الکترونیکی با متغیرهای اثرگذار بر آن در مدل سانتومرو سیتز

رابطه مستقیم	a_{EM}
رابطه مستقیم	A
رابطه عکس	$r_s - r_{MEM}$

۳. پیشینه پژوهش

۳-۱. مطالعات داخلی

در مطالعه‌ای که توسط تازی و شاپوری (۱۳۹۱) انجام گرفت، اثر تغییر روش پرداخت از روش کاغذی به سمت الکترونیکی بر تابع تقاضای پول با استفاده از داده‌های تابلویی در دوره ۱۳۸۱-۱۳۸۹ و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی بررسی شد. نتایج نشان داد، افزایش تعداد ابزارهای پرداخت الکترونیکی اثر منفی بر مقدار تقاضای پول داشته است.

در پژوهش دیگری که توسط همتی و همکاران (۱۳۹۱) انجام گرفت، تأثیر تغییر تعداد کارت‌های بانکی بر ضریب فزاینده نقدینگی و عرضه پول بررسی شد و نتایج نشان داد افزایش تعداد کارت‌های بانکی در حالی که افزایش عرضه پول منجر می‌شود که تأثیری بر ضریب فزاینده نقدینگی نداشته است و تعداد کارت‌های بانکی نیز نتوانسته است سرعت گردش پول را تحت تأثیر قرار دهد.

راعی دهقی (۱۳۹۳) اثر پول الکترونیکی را بر برخی از متغیرهای پولی مانند حجم نقدینگی (M2)، ضریب فزاینده پولی و پایه پولی بررسی کرده است. یافته‌های وی نشان می‌دهد در بلندمدت افزایش حجم تراکنش‌های الکترونیکی در مجموع باعث افزایش حجم نقدینگی، کاهش پایه پولی و افزایش ضریب فزاینده پولی شده و در نتیجه، به بهینه‌شدن ترکیب نقدینگی منجر شده است.

۳-۲. مطالعات خارجی

در مقاله کلومبا (۲۰۰۶) با استفاده از دو روش داده‌های مقطعی و داده‌های تابلویی نشان داده شد که ابداع تکنولوژی‌های جدید مانند دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش تأثیر منفی بر حجم تقاضای مانده پولی نزد افراد در کشور ایتالیا دارد، در حالی که تأثیر آن بر حجم پول مثبت ارزیابی شد. در این

مطالعه، نرخ بهره سپرده‌های دیداری نیز به‌عنوان هزینه فرصت نگهداری اسکناس و مسکوک در نظر گرفته شد و نشان داده شد این متغیر رابطه معکوسی با حجم نگهداری اسکناس و مسکوک در دست مردم دارد. همچنین، تفاضل نرخ بهره اوراق سه‌ماهه خزانه از نرخ بازده حجم محدود پول به‌عنوان متغیر هزینه فرصت برای حجم محدود پول در نظر گرفته شد که نتایج نشان‌دهنده رابطه منفی میان متغیر هزینه فرصت و حجم پول بوده است.^۱ درهمن^۲ و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای تأثیر تکنولوژی‌های نوین پرداخت را روی تقاضای پول نقد بررسی کردند. آنها با استفاده از داده‌های سالانه ۱۸ کشور عضو OECD از سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۸ نشان دادند دستگاه‌های پایانه فروش اثر منفی معناداری روی تقاضای اسکناس داشته، درحالی‌که دستگاه‌های خودپرداز تقاضا برای اسکناس را افزایش داده است. بوشتون^۳ (۱۹۹۰) با استفاده از تحلیل اقتصاد خرد، به تحلیل رفتار پرداختی افراد در کشور هلند پرداخت و نشان داد که با وجود دستگاه‌های خودپرداز، پایانه فروش و چک الکترونیکی میزان نگهداری پول نقد توسط افراد حدود ۲۰ درصد کمتر از قبل شده است. در مطالعه دیگری که توسط اسنلمن^۴ و همکاران (۲۰۰۰) برای ده کشور اروپایی در سال‌های ۱۹۸۷-۱۹۹۶ به صورت مقطعی و سری زمانی انجام شد، نشان داده شد دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش استفاده از پول نقد را کاهش داده است. در پژوهش دیگری که توسط هامفری^۵ و همکاران (۱۹۹۶) انجام گرفت، برای ۱۴ کشور توسعه‌یافته در سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۳ نشان داده شد که گسترش و توسعه دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش تقاضا برای پول نقد را کاهش داده است. دوکا و وایت سل^۶ (۱۹۹۵) با استفاده از داده‌های مقطعی، اثر کارت‌های اعتباری بر تقاضای پول نقد در کشور آمریکا را بررسی کرده و نشان دادند کارت‌های اعتباری بر پول نگهداری شده دست افراد اثر منفی خواهد داشت، به‌طوری‌که ۱ درصد افزایش تعداد کارت اعتباری، حجم پول نگهداری شده را ۱/۱ درصد کاهش خواهد داد.

-
1. Francesco Columba
 2. Drehmann, et al
 3. Boeschoten
 4. Snellman, et al
 5. Humphrey
 6. Duca and Whitesell

پژوهش القوادی^۱ (۲۰۰۶) در کشور مصر نشان داد با ورود کارت‌های الکترونیکی، مانده پول نزد افراد کاهش یافته و میزان سپرده‌ها افزایش می‌یابد که در نهایت، به افزایش ضریب فزاینده پولی منجر شده است. همچنین، یافته‌های پژوهش استیکس^۲ (۲۰۰۳) برای کشور اتریش نشان داد افزایش تعداد دستگاه‌های خودپرداز تمایل افراد به نگهداری وجه نقد را کاهش می‌دهد. رامسامی^۳ و همکاران (۲۰۰۶)، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سازوکارهای جایگزین پرداخت را روی حجم اسکناس و مسکوک در گردش آزمون کرده و نشان دادند تمایل جایگزینی پول الکترونیکی به جای سکه اسکناس هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت صادق است. در پژوهش دیگری، راملال^۴ (۲۰۱۰) اثر کارت‌های اعتباری و کارت‌های بدهی را روی حجم اسکناس و مسکوک در گردش در سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۹ در کشور موریس با استفاده از یک الگوی خودرگرسیون بررسی کرده و نشان داد کارت‌های اعتباری و کارت‌های بدهی روی اسکناس و مسکوک در گردش بی‌تأثیر بوده است. پیشینه پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مختلف گسترش استفاده از نظام پرداخت‌های الکترونیکی بر متغیرهای پولی در کشورهای مختلف است.

۴. فرضیات پژوهش

فرضیه‌های اساسی این پژوهش عبارت است از:

- فرضیه اول- افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خود پرداز در بلندمدت به کاهش حجم اسکناس و مسکوک در دست افراد منجر خواهد شد.
- فرضیه دوم- افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز در بلندمدت منجر به افزایش حجم پول خواهد شد.
- فرضیه سوم- افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش در بلندمدت به کاهش حجم اسکناس و مسکوک در دست افراد منجر خواهد شد.
- فرضیه چهارم- افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش در بلندمدت به افزایش حجم پول منجر خواهد شد.

1. EL-gawady

2. Stix

3. Ramasamy, et al

4. Ramlall

۵. روش پژوهش

در این پژوهش برای بررسی تأثیر افزایش حجم تراکنش‌های الکترونیکی بر ترکیب پول، از روش مدل‌سازی اقتصادسنجی و تحلیل‌های آماری استفاده شده که در قسمت زیر فرم تصریح‌شده الگوهای اقتصادسنجی بیان شده است:

مدل‌های اقتصادسنجی تصریح شده و برآورد مدل:

$$\text{مدل اول} \quad \ln\left(\frac{C}{P}\right)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln\left(\frac{GDP}{P}\right)_t + \beta_2 (ID)_t + \beta_3 \ln\left(\frac{ATM}{P}\right)_t + \beta_4 \ln\left(\frac{POS}{P}\right)_t + \varepsilon_t$$

$$\text{مدل دوم} \quad \ln\left(\frac{M}{P}\right)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln\left(\frac{GDP}{P}\right)_t + \alpha_2 (IB - ID)_t + \alpha_3 \ln\left(\frac{ATM}{P}\right)_t + \alpha_4 \ln\left(\frac{POS}{P}\right)_t + \varepsilon_t$$

در مدل اول، تقاضا برای اسکناس و مسکوک (C) تابعی از متغیر مقیاس برای فعالیت‌های اقتصادی در نظر گرفته شده که در این پژوهش از متغیر تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر مقیاس استفاده شده است (GDP). همچنین، متغیرهای بکار رفته در تحقیق، به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ هستند. برای بررسی میزان تقاضای اسکناس و مسکوک نیز متغیر هزینه فرصت نگهداری اسکناس و مسکوک که همان نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت ID بوده، به مدل وارد شده است؛ چرا که افراد به جای نگهداری اسکناس و مسکوک با نگهداری سپرده‌های کوتاه‌مدت می‌توانند بازده بالاتری را کسب کنند، بنابراین، نرخ سود کوتاه‌مدت سپرده‌ها به عنوان متغیر هزینه فرصت برای نگهداری پول فیزیکی در نظر گرفته شده است. در بیشتر پژوهش‌های صورت‌گرفته در این زمینه، از تعداد دستگاه‌های کارت‌خوان و خودپرداز یا تعداد کارت‌های بانکی به عنوان متغیرهای توضیحی استفاده شده است؛ این در حالی است که با وجود تعداد زیاد این نوع از وسایل بانکداری الکترونیکی در کشور هنوز شاهد بالا بودن حجم تبادل‌های فیزیکی هستیم. در برخی از پژوهش‌های انجام‌شده، از تعداد تراکنش‌های صورت‌گرفته به عنوان متغیرهای توضیحی یاد شده است که این متغیر نیز نمی‌تواند نشانگر خوبی از توسعه بانکداری الکترونیکی بوده باشد؛ چرا که بسیاری از این تراکنش‌ها، شامل مبالغ بسیار ناچیزی همانند خرید کارت شارژ بوده است. به همین دلیل، در این پژوهش از متغیر حجم تراکنش‌های

انجام شده به‌وسیله این دستگاه‌ها به عنوان متغیرهای توضیحی استفاده شده که نشانگر بهتری از توسعه به‌کارگیری پرداخت‌های الکترونیکی است. بنابراین، متغیر ATM حجم ریالی تراکنش‌های انجام شده به‌وسیله دستگاه‌های خودپرداز بوده و POS نیز حجم ریالی تراکنش‌های صورت گرفته به‌وسیله دستگاه‌های پایانه فروش است. ϵ_t نیز جمله اخلاص رگرسیون در نظر گرفته شده است. متغیر M نشان‌دهنده حجم پول بوده و IB سود اوراق مشارکت بوده و (IB - ID) نیز به‌عنوان هزینه فرصت تقاضای پول در نظر گرفته می‌شود؛^۱ به این دلیل که حجم پول با توجه به نوع ترکیب آن از قدرت نقدینگی کمتری نسبت به پول فیزیکی برخوردار است، بنابراین، بازدهی که می‌تواند هزینه فرصت آن را نشان دهد، نرخ سود اوراق مشارکت در نظر گرفته شده است که البته نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت به عنوان نرخ بازده پول باید از آن کسر شود. داده‌های مورد استفاده در این پژوهش به صورت داده‌های فصلی (۱۳۸۳-۱۳۹۲) و برگرفته از آمار و اطلاعات بانک مرکزی ایران بوده و پیش از برآورد مدل ابتدا داده‌ها به شکل فصلی مرتب شده و برای بررسی مانایی داده‌ها از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است؛ چراکه این تمایل در اغلب سری‌های زمانی اقتصاد کلان وجود دارد که هم‌جهت با یکدیگر حرکت کنند. علت این امر، وجود روندی است که در تمامی آنها مشترک است. چنانچه متغیرهای سری زمانی که ناپایا هستند، در برآورد ضرایب الگوی مورد استفاده قرار گیرند، ممکن است نتیجه به یک رگرسیون کاذب بینجامد، زیرا در متغیرهایی که از وجود روند برخوردارند، این گرایش مشاهده می‌شود که حتی در مواردی که یک رابطه اقتصادی معناداری بین آنها وجود ندارند، همبستگی شدیدی را نشان دهند. برای اجتناب از این امر، اگر متغیرهای مدل دارای یک‌مرتبه جمعی بوده و نیز ترکیب خطی میان آنها نیز $I(0)$ باشد، دیگر وجود رگرسیون ساختگی منتفی می‌شود. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح نشان‌دهنده نبود مانایی در متغیرهای الگو است (جدول ۲).

1. Francesco Columba. (2009).

جدول ۲. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح

Variable	t-statistic	Prob
Ln(POS/P)	-۱/۵۸۳۶۸۸	۰/۴۸
Ln(ATM/P)	-۰/۶۹	۰/۸۴
Ln(M/P)	-۲/۹	۰/۰۵
Ln(C/P)	-۱/۰۸	۰/۷۱
IB-ID	-۱/۳	۰/۶۲
Ln(GDP/P)	-۰/۹۵	۰/۷۵
ID	-۲/۶۸	۰/۰۹

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

برای بررسی مرتبه جمعی متغیرها، آزمون دیکی فولر تعمیم یافته با یک مرتبه تفاضل گیری از متغیرها انجام شده است و همان طور که نتایج (جدول ۳) نشان داد، متغیرها با یک مرتبه تفاضل گیری همگی در سطح ۵ درصد مانا شده اند.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته با تفاضل مرتبه اول

Variable	t-statistic	Prob
d(Ln(POS/P))	-۸/۸۸	۰
d(Ln(ATM/P))	-۴/۶۵	۰/۰۰۰۷
d(Ln(M/P))	-۳	۰
d(Ln(C/P))	-۳/۰۲	۰/۰۴۳
d(IB-ID)	-۵/۴۶	۰/۰۰۰۱
d(Ln(GDP/P))	-۵/۷۳	۰
d(ID)	-۶/۱۸۳۳۲۵	۰

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

سپس، برای تعیین وقفه بهینه از معیارهای آکائیک، شوارتز و هنان-کوئین استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۴. تعیین وقفه بهینه با استفاده از معیارهای آکائیک، شوارتز، هنان-کوئین

مدل	وقفه اول	وقفه دوم	وقفه سوم
اول	آکائیک، شوارتز، هنان-کوئین	-	-
دوم	شوارتز، هنان-کوئین	-	آکائیک

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

لذا با توجه به نتایج بر مبنای معیارهای آکائیک، شوارتز و هنان-کوئین وقفه بهینه برای مدل اول یک بوده و بر مبنای معیارهای شوارتز و هنان-کوئین وقفه بهینه مدل دوم نیز یک انتخاب شده است. سپس با استفاده از آزمون جوهانسن و وقفه بهینه‌ای که از قسمت قبل محاسبه شد، همجمعی سری‌های زمانی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول زیر بیان شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون همجمعی بر اساس آزمون Trace و Max-Eig

مدل	نوع آزمون	تعداد بردار همجمعی
اول	Trace	۲ بردار همجمعی
	Max-Eig	۲ بردار همجمعی
دوم	Trace	۲ بردار همجمعی
	Max-Eig	۲ بردار همجمعی

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

همانطور که از نتایج آزمون همجمعی جوهانسن مشخص شد، برای هر کدام از مدل‌ها با استفاده از دو آزمون Trace و Max-Eig نشان داده شد، دارای دو بردار همجمعی بوده‌اند. سپس با استفاده از روش $VECM^1$ بردار همجمعی بلند مدت برآورد شد، که نتایج آن در جداول شماره ۶ و ۷ آورده شده است:

جدول ۶. نتایج برآورد هم‌جمعیتی بلندمدت مدل اقتصادسنجی اول با استفاده از روش VECM

ID	Ln(POS/P)	Ln(ATM/P)		متغیر توضیحی
				متغیر وابسته
-۰/۵۳۶۰۶۷	-۰/۵۱۰۸۴۱	۰/۸۱۱۶۸۱	ضریب بلند مدت	Ln(C/P)
۰/۳۳۷۱۲	۰/۰۵۷۱۹	۰/۰۶۳۲۵	انحراف معیار	
-۱/۵۹۰۱۵***	-۸/۹۳۱۵۷*	۱۲/۸۳۲۶*	آماره t	
-۰/۰۵۵۷۶۱	-۰/۴۵۸۶۴۵	-۰/۵۹۸۴۹۵	ضریب کوتاه مدت	
۰/۲۲۰۱۱	۰/۴۲۵۱۶	۰/۶۳۳۰۳	انحراف معیار	
-۰/۲۵۳۳۳	-۱/۰۷۸۷۷	-۰/۹۴۵۴۵	آماره t	
*آزمون در سطح ۱٪ **آزمون در سطح ۵٪ ***آزمون در سطح ۱۰٪				
فرض صفر: جملات خطای رگرسیون دارای توزیع نرمال هستند Jarque-Bera = ۴/۳۰۱۰۸۲ Prob = ۰/۶۳۶۰				
فرض صفر: واریانس جملات خطای رگرسیون همسان است Chi-sq = ۲۲۲/۰۴۷۶ Prob = ۰/۱۴۱۷				
Lags	LM-Stat	Prob	فرض صفر: جملات خطای رگرسیون همبستگی سریالی ندارند.	
۱	۲۳/۵۷۰۸۳	۰/۵۴۴۳		
۲	۳۵/۰۴۳۷۴	۰/۰۸۷۴		
۳	۲۳/۶۹۱۵۲	۰/۵۳۷۲		
۴	۲۵/۹۷۰۸۵	۰/۴۰۹۲		
۵	۳۷/۶۲۵۷۴	۰/۰۵۰۳		
۶	۳۰/۰۱۲۰۰	۰/۲۲۳۸		
۷	۱۳/۰۸۶۸۱	۰/۹۷۵۴		

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

جدول ۷. نتایج برآورد هم‌جمع‌بلندمدت مدل اقتصادسنجی دوم با استفاده از روش VECM

ID	Ln(POS/P)	Ln(ATM/P)	متغیر توضیحی	
			متغیر وابسته	
-۱/۷۰۱۸۲	۱/۹۹۷۹۶۸	-۴/۰۵۵۲۰۹	Ln(C/P)	ضریب بلندمدت
۰/۴۲۸۴۶	۰/۹۸۳۰۱	۱/۸۹۴۹۶		انحراف معیار
-۳/۸۸۱۳۵*	۲/۰۳۲۵۱*	-۲/۱۴*		آماره t
۰/۲۲۰۸	۰/۱۵۳۷۷۴	-۱/۱۱۲۴۷۷		ضریب کوتاه مدت
۰/۱۴۵۵۵	۰/۲۶۰۵۶	۰/۶۶۳۰۴		انحراف معیار
۱/۵۱۷۰۴	-۰/۵۹۰۱۶	-۱/۶۷۷۸۵**		آماره t
*آزمون در سطح ۱٪ **آزمون در سطح ۵٪ ***آزمون در سطح ۱۰٪				
فرض صفر: جملات خطای رگرسیون دارای توزیع نرمال هستند Jarque-Bera = ۴/۴۴۱۲۵۳ Prob = ۰/۶۱۷۲				
فرض صفر: واریانس جملات خطای رگرسیون همسان است Chi-sq = ۳۳۶/۲۵۰۹ Prob = ۰/۸۱۰۷				
فرض صفر: جملات خطای رگرسیون همبستگی سریالی ندارند.				
Lags	LM-Stat	Prob		
۱	۲۷/۲۵۹۰۳	۰/۳۴۳۱		
۲	۱۴/۸۹۵۲۷	۰/۹۴۳۸		
۳	۲۶/۶۷۰۵۵	۰/۳۷۲۵		
۴	۳۶/۱۸۴۳۷	۰/۰۶۸۸		
۵	۲۸/۰۱۵۳۹	۰/۳۰۷۱		
۶	۱۵/۶۶۰۱۴	۰/۹۲۴۶		
۷	۲۷/۷۲۶۸۹	۰/۳۲۰۶		

مأخذ: محاسبات این پژوهش.

بعد از برآورد الگوهای اقتصادسنجی برای بررسی اعتبار هر کدام، آزمونهای نرمال بودن باقی مانده های رگرسیون، واریانس ناهمسانی و همبستگی سریالی انجام شد که نتایج به ترتیب همانطور که در جدول فوق مشخص است، نشان دهنده نرمال بودن جملات خطای رگرسیون، همسان بودن واریانس جملات خطای رگرسیون و عدم وجود همبستگی سریالی در بین جملات خطای رگرسیون بوده است.

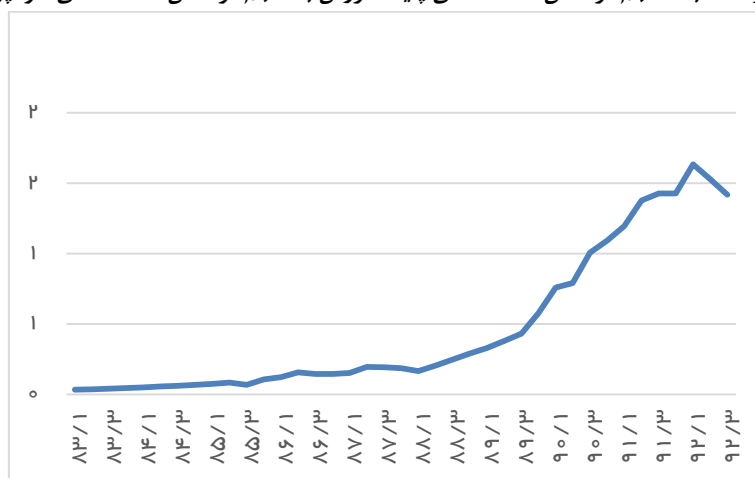
همانطور که از نتایج برآورد الگوهای اقتصادسنجی در جداول ۶ و ۷ مشخص است، نتایج برآورد بردار الگوی اقتصادسنجی برای اسکناس و مسکوک نشان داد، افزایش یک درصدی حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز در بلندمدت منجر به افزایش ۰/۸۱ درصد اسکناس و مسکوک شده است که فرضیه اول تحقیق را در سطح اطمینان بالای ۹۵٪ رد کرد. همچنین منجر به کاهش ۴٪ حجم پول شده است که فرضیه دوم را در سطح اطمینان بیش از ۹۵٪ تأیید می‌کند. اما در کوتاه‌مدت تنها به کاهش ۱/۱ درصد در حجم پول منجر خواهد شد و بر اسکناس و مسکوک اثر معناداری ندارد. این درحالی است که افزایش یک درصدی حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش در بلندمدت به کاهش ۰/۵۱ درصد اسکناس و مسکوک منجر شده است که فرضیه سوم تحقیق را در سطح اطمینان بیش از ۹۵٪ تأیید می‌کند، همچنین به افزایش ۱/۹۹ درصد در حجم پول منجر می‌شود که فرضیه چهارم تحقیق را در سطح اطمینان بالاتر از ۹۵٪ تأیید می‌کند. در حالی که در کوتاه‌مدت اثر معناداری بر هیچکدام ندارد.

از طرفی افزایش یک درصدی نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت، به کاهش ۰/۵۳ درصد تقاضا برای اسکناس و مسکوک در بلندمدت منجر خواهد شد و در کوتاه‌مدت اثر معناداری بر آن نداشته است.

همچنین افزایش یک درصدی متغیر هزینه فرصت حجم پول، در بلندمدت به کاهش ۱/۷ درصد حجم پول منجر شده است ولی در کوتاه‌مدت اثر معناداری بر آن نداشته است. دلیل عدم معناداری ضرایب در کوتاه‌مدت، ناشی از این مسئله است که فرایند اثرگذاری الکترونیکی شدن پرداختها و اثرگذاری آن بر قدرت خلق نقدینگی بانک‌ها عملاً یک فرآیند زمان‌بر است. همچنین تغییر رفتار افراد به نگهداری کمتر یا بیشتر اسکناس و مسکوک، در اثر تغییر نرخ سپرده‌ها و رشد بانکداری الکترونیک فرایندی زمان‌بر بوده و افراد مدت زمان بیشتری نیاز هست تا سبد نقدینگی خود را به شکل اقتصادی‌ترین حالت انتخاب کنند. این درحالی است که افزایش تراکنش دستگاه‌های خودپرداز، که عملاً به معنای خروج پول از فرایند خلق پول توسط بانک، می‌باشد حتی در کوتاه‌مدت نیز بر حجم پول اثر منفی خواهد داشت.

بررسی آمار و ارقام مربوط به حجم پرداخت‌های الکترونیکی در سالیان اخیر (نمودار شماره ۱) نشان داد، با توجه به تأمین زیرساخت‌های لازم برای رشد و توسعه کمی و کیفی دستگاه‌های پایانه فروش، حجم تراکنش این دستگاه‌ها نسبت به حجم تراکنش خودپردازها روند صعودی را طی کرده است، به عبارتی فشار روی افزایش حجم پول و کاهش اسکناس و مسکوک به مرور بیشتر شده است که می‌توان انتظار داشت در کل حجم تراکنش‌های الکترونیکی به افزایش حجم پول در کشور و کاهش اسکناس و مسکوک منجر شود.

نمودار ۱. نسبت حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش به حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز



مأخذ: بانک مرکزی

نمودار فوق نشان‌دهنده نسبت حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش به حجم تراکنش انجام شده بوسیله دستگاه‌های خودپرداز است.

۶. نتیجه‌گیری و ارائه راهکار

در این مطالعه تاثیر افزایش حجم تراکنش‌های الکترونیکی بر حجم پول و اسکناس و مسکوک در ایران بررسی شده است. نتایج نشان داد افزایش تراکنش دستگاه‌های خودپرداز حجم پول را کاهش و مقدار اسکناس و مسکوک را افزایش داده است. همچنین افزایش حجم تراکنش انجام شده بوسیله

پایانه‌های فروش، حجم پول را افزایش و حجم اسکناس و مسکوک را کاهش داده است. از طرفی نتایج نشان داد نرخ بهره سپرده‌های دیداری کوتاه‌مدت تنها در بلندمدت روی حجم اسکناس و مسکوک اثر منفی داشته و در کوتاه‌مدت اثر معناداری ندارد. همچنین متغیر هزینه فرصت حجم پول تنها در بلندمدت روی حجم پول اثر منفی داشته و در کوتاه‌مدت اثر معناداری ندارد.

اکنون با نگاهی به مدل تقاضای پول الکترونیکی سانتومر و سیترا می‌توان متوجه شد که به دلیل افزایش حجم استفاده از پرداخت‌های الکترونیکی و بالاتر بودن نرخ بازده حساب‌های قابل برداشت با کارت‌های بانکی نسبت به نگهداری پول فیزیکی، تقاضا برای استفاده از تراکنش‌های الکترونیکی به عنوان پول الکترونیکی در کشور رو به افزایش است. بنابراین با توجه به هزینه بالایی که سالانه بانک مرکزی برای جمع‌آوری و امحاء اسکناس‌های فرسوده و نشر اسکناس جدید می‌نماید، توجه به گزینه‌هایی که قادر است میزان تقاضا برای اسکناس و مسکوک در دست افراد را کاهش دهد از اهمیت خاصی برخوردار می‌شود. بانک مرکزی باید امکان استفاده از پایانه‌های فروش را فراگیر کرده و زیرساخت‌های لازم برای توسعه و گسترش آن را فراهم آورد، از طرفی لازم است برای انجام پرداخت‌های خرد زیرساخت‌های لازم برای استفاده از کیف پول الکترونیکی ایجاد شده تا انگیزه نگهداری پول فیزیکی برای پرداخت‌های خرد به حداقل ممکن برسد. همچنین لازم است با اضافه کردن امکانات پرداخت الکترونیکی جدید به دستگاه‌های خودپرداز، این دستگاه‌ها را از حالت غالب تک‌عملیاتی (وسیله‌ای صرفاً برای دریافت وجه نقد) خارج نماید چرا که بر خلاف انتظارات افزایش حجم تراکنش‌های الکترونیکی دستگاه‌های خودپرداز باعث افزایش حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم شده است و حجم پول را نیز کاهش داده است. پیشنهاد دیگر در رابطه با دستگاه‌های خودپرداز کاهش سقف برداشت مجاز روزانه از این دستگاه‌ها است، از طرف دیگر پیشنهاد می‌شود در بلندمدت نرخ سود پرداختی به حساب‌های قابل برداشت با کارت‌های بانکی به گونه‌ای افزایش یابد که برای افراد انگیزه نگهداری پول نقد کمتر شود هر چند انجام این کار با توجه به نتایج تحقیق ممکن است در کوتاه‌مدت اثر معناداری بر حجم نگهداری اسکناس و مسکوک نداشته باشد اما در بلندمدت این اقدام تأثیر منفی و معناداری بر میزان نگهداری اسکناس و مسکوک خواهد داشت. بعد از ایجاد

زیرساخت‌های لازم برای پرداخت‌های خرد الکترونیکی (کیف پول الکترونیکی و ...) پیشنهاد می‌شود برای تشویق و ترغیب افراد به استفاده از بانکداری الکترونیکی، اقدام به اخذ کارمزد برای دریافت وجه نقد از دستگاه‌های خودپرداز شود و به گونه‌ای این کار صورت پذیرد که باعث ایجاد حساسیت نسبت به استفاده از روش‌های سنتی انتقال وجه شود، و در نهایت اگر قرار به اخذ کارمزد از پایانه‌های فروش باشد این اقدام باید به گونه‌ای انجام پذیرد که افراد تحریک به استفاده از روش‌های سنتی برای پرداخت‌های خود نشوند.

منابع

- تار، فتح اله و عبدالرضا شاپوری. (۱۳۹۱). اثر توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر تقاضای پول. فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، سال هفدهم، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۹۱.
- راعی دهقی، مجتبی. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر پول الکترونیک بر ضریب فزاینده پولی و عرضه پول. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
- همتی، عبدالناصر؛ قاسمی، مهدی؛ آبادی، علی و ذاکری، مهرزاد. (۱۳۹۱). ارزیابی اثر توسعه بانکداری الکترونیک بر پایه پولی و ضریب فزاینده نقدینگی کشور. بیست و سومین همایش بانکداری اسلامی، تهران، مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران.
- Attanasio O., Jappelli T. and Guiso, L.(1998). The Demand for Money, Financial Innovation, and the Welfare Cost of Inflation: An Analysis with Households Data; NBER Working Papers, No. 6593.
- Berentsen, Aleksander .(1998). Monetary Policy Implication of Digital Money, *Kyklos*, 51: PP 89-117.
- Boeschoten ,Willem .(1992). Currency Used and Payment Patterns, *Financial and Monetary Policy Studies*. 23, Kluwer Academic Publishers, Norwell,MA,the US, PP 85-91.
- Columba , Francesco .(2009). Narrow Money and Transaction Technology: New Disaggregated Evidence. *Journal of Economics and Business*, 61: PP 312-325.
- Duca, J. V., and Van Hoose, D. D. (2004). Recent Developments in understanding the demand for Money. *Journal of Economics and Business*, 56: PP 247-272.
- Duca J.V.and Whitesell, W.C .(1995). Credit Cards and Money Demand: A Crosssectional Study. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 27 (2): pp 604-623.
- Duca, J. V. (2000). Financial Technology Shocks and the Case of the Missing M2. *Journal of Money, Credit and Banking*, 32 (4): PP 820-839.
- Humphrey, D., Pully, L., and Vesalla , J. (1996). Cash, Paper, and Electronic Payments: A Cross-Country Analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25 (4): PP 914-932.

- Ramasamy, Sockalingam R. and et al. (2006). Development of E-Money in Malaysia; Paper resented at the National Statistics Conference, Putrajaya International Convention Centre. Putrajaya, Malaysia.
 - Ramlall, Indranarain. (2010). Do Credit and Debit Cards Induce an Evaporation of Cash in Mauritius?, International Research Journal of Finance and Economics, 36: PP 16-24.
 - Rinaldi, L .(2001). Payment Cards and Money Demand in Belgium, Katholieke Universiteit Leuven, International Economics in its Series International Economics Working Papers Series with Number ces 0116.
 - Snellman, J., Vesala, J.,Humphrey , D .(2001). Substiution of Non Cash Payment Instruments for Cash in Europe. Journal of Financial Services
 - Stix, H. (2003). How Do Debit Cards Affect Cash Demand? Survey Data Evidence, Austrian Central Bank, Working Paper, No. 82.
 - Tanaka, T., (1996). Possible Consequences of Digital Cash, First Monday, Peer Reviewed Journal on the Internet, Available at: <http://www.firstmonday.dk>.
 - Teles, P., and Zhou, R. (2005). A Stable Money Demand: Looking for the Right Monetary Aggregate. Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago., PP. 50–63.
- research, 19 (2/3): PP 131-145.
- www.cbi.ir/datedlist/2546.aspx

