

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی - سال دوازدهم - شماره اول - بهار ۱۳۹۱ - صفحات ۵۷-۳۱

## شاخص شرایط پولی مناسب برای اقتصاد ایران

مرتضی خورسندی<sup>۱</sup>

کریم اسلامولیان<sup>۲</sup>

سید حسین ذوالنور<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۲۴

### چکیده

در سالهای اخیر "شاخص شرایط پولی" (MCI) در بسیاری از کشورها به عنوان یک شاخص مهم جهت مشخص کردن موقعیت سیاست پولی و اثرگذاری آن بر اقتصاد، مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین از این شاخص به عنوان متغیر هدف میانی و شاخص راهنما برای اثرگذاری سیاست پولی استفاده می‌شود.

هدف از ساخت شاخص شرایط پولی در نظر گرفتن کلیه مکانیسم های اصلی انتقال سیاست پولی در یک اقتصاد باز است. بر این اساس شاخص، شرایط پولی مرسوم به صورت یک میانگین وزنی از تغییرات نرخ بهره و نرخ ارز به عنوان اصلی ترین کانال های اثرگذاری سیاست پولی تعریف می‌شود.

در مورد کشورهای در حال توسعه، از آنجا که بازارهای مالی پیشرفته وجود نداشته و در نتیجه نرخ بهره از کارایی لازم برخوردار نمی‌باشد، کانال حجم اعتبارات از اهمیت بالاتری در مکانیسم انتقال پولی نسبت به کشورهای پیشرفته برخوردار است. لذا در این مطالعه شاخص شرایط پولی با اضافه کردن متغیر اعتبارات به دو متغیر دیگر تعمیم یافته است.

در این مقاله، جهت ساخت شاخص شرایط پولی متناسب با شرایط اقتصاد ایران که یک میانگین وزنی از نرخ سود بانکی، نرخ ارز و حجم اعتبارات است، از دو دسته از وزنه های مختلف که ناشی از تخمین توابع تقاضای کل و قیمت است، استفاده می‌شود. در نهایت با استفاده از آزمون های غیرآشیا نه ای و ریشه میانگین مربعات خطا، قدرت پیش بینی شاخص های مختلف برای نرخ تورم مورد آزمون قرار می‌گیرد.

نتایج حاصل از این آزمون ها، نشان می‌دهد که برای کشور ایران شاخص شرایط پولی تعمیم یافته که در آن کانال اعتبارات در نظر گرفته می‌شود بر شاخص مرسوم ارجحیت دارد. همچنین بر اساس نتایج این تحقیق، استفاده از شاخص شرایط پولی واقعی به عنوان هدف میانی بر شاخص شرایط پولی اسمی ارجحیت دارد.

طبقه بندی JEL: E52, E58

واژگان کلیدی: شاخص شرایط پولی، کانال اعتبارات، سیاست پولی، آزمون های غیر آشیا نه ای ایران.

۱. این مقاله برگرفته از بخشی از پایان نامه دکتری مرتضی خورسندی در "دانشگاه شیراز" می‌باشد.

۲. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شیراز

۳. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شیراز

## ۱. مقدمه

امروزه بانکهای مرکزی دارای وظایف خطیری برای دستیابی به اهداف مختلف، همچون ثبات قیمتها، ثبات مالی و رشد اقتصادی می‌باشند. البته ثبات قیمتها به عنوان مهمترین هدف بانک مرکزی مطرح بوده و سایر اهداف حالت جانبی دارند. برای کشورهای در حال توسعه، اهداف جانبی بیشتری همچون داشتن ثبات در نرخ ارز، تعادل در حساب جاری و داشتن ذخایر بین‌المللی به اندازه مطلوب نیز مطرح بوده و بحث اتخاذ سیاست پولی در این کشورها پیچیده‌تر می‌شود. با وجود چنین اهداف متعدد و پیچیده، بانکهای مرکزی دیگر نمی‌توانند تنها به یک متغیر پولی و یک کانال انتقال سیاست پولی یعنی کانال نرخ بهره توجه داشته باشند و تنها این متغیر را کنترل نمایند. سیاست پولی از کانال‌های مختلفی همچون تغییر در نرخ بهره، نرخ ارز، قیمت‌داری‌ها و حجم اعتبارات، می‌تواند بر محصول و تورم اثرگذار باشد. بنابراین، برای اینکه بتوانیم سیاست پولی مناسبی داشته باشیم، باید شاخص مناسبی از وضعیت پولی موجود به دست آوریم که بتواند کانال‌های مختلف اثرگذاری سیاست پولی را بر اقتصاد در بر داشته باشد (Bayangos, 2000:20).

در سالهای اخیر، "شاخص شرایط پولی" (MCI) در بسیاری از کشورها به عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی جهت مشخص کردن موقعیت سیاست پولی و اثرگذاری آن بر اقتصاد استفاده می‌گردد. این شاخص راه جدیدی برای نشان دادن وضعیت سیاست پولی در یک اقتصاد باز می‌باشد. بانک مرکزی کانادا از جمله پیشگامان استفاده از این مفهوم در اوایل دهه ۱۹۹۰ بوده است. بانکهای مرکزی سوئد، ایسلند و نروژ نیز بعد از بانک کانادا از این شاخص جهت نشان دادن وضعیت پولی از لحاظ انبساطی یا انقباضی بودن و اثرگذاری آن بر اقتصاد استفاده نمودند. بانک مرکزی نیوزیلند پا را فراتر نهاد و علاوه بر محاسبه شاخص شرایط پولی، پیش‌بینی‌های خود از تغییرات آتی آن را نیز منتشر می‌نمایند. بانک فنلاند نیز از MCI به عنوان یک شاخص راهنما<sup>۱</sup> جهت نشان دادن اثر سیاست پولی بر تقاضای کل استفاده می‌کند. موسسات بین‌المللی مختلفی همچون صندوق بین‌المللی پول (IMF)، سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD) و موسسه پولی اروپا نیز اخیراً به شاخص MCI علاقه‌مند شده و این شاخص را برای گروه قابل ملاحظه‌ای از کشورها محاسبه می‌نمایند (Kannan, Sanyal and Bhoi, 2006: 64).

شاخص شرایط پولی در ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته و مطالعات اندکی در این زمینه انجام شده است؛ از جمله می‌توان به صادقی، رستم‌زاده و اصغرپور (۱۳۸۶) اشاره نمود که شاخص شرایط پولی را برای ایران طی سالهای ۸۵-۱۳۵۲ مورد محاسبه و ارزیابی قرار داده‌اند. شاخص شرایط

پولی در مقاله آنها شامل نرخهای بهره و ارز واقعی است و از وزنهای حاصل از تخمین تابع تقاضای کل در ایران، جهت شاخص سازی استفاده کرده اند. در واقع در این مطالعه از روش متداول جهت محاسبه شاخص شرایط پولی استفاده شده، که بیشتر با شرایط اقتصادی کشورهای توسعه یافته تناسب دارد. شاخص شرایط پولی در این کشورها بر پایه مکانیسم انتقال پولی در آنها پایه گذاری شده که عمدتاً شامل کانال های نرخ بهره و نرخ ارز می باشد. اما در کشورهای در حال توسعه، کانال نرخ بهره از اهمیت کمتری برخوردار بوده و در مقابل کانال حجم اعتبارات، دارای سهم بالاتری در مکانیسم انتقال پولی می باشد.

تفاوت مقاله حاضر با مطالعات انجام شده در ایران در همین نکته است. در این مقاله شاخص شرایط پولی متناسب با مکانیسم انتقال پولی در کشورهای در حال توسعه همچون ایران صورت گرفته که در آنها کانال اعتبارات از مهمترین کانال های مکانیسم انتقال به حساب می آید. همچنین در این مقاله، جهت شاخص سازی از وزنهای مختلفی استفاده شده و شاخص شرایط پولی به دو صورت اسمی و واقعی مورد محاسبه قرار گرفته است.

در این مقاله، ابتدا به معرفی شاخص شرایط پولی متداول در ادبیات پولی و همچنین شاخص شرایط پولی مناسب برای کشورهای در حال توسعه خواهیم پرداخت. سپس با استفاده از وزنهای مختلف که برگرفته از معادلات تقاضای کل و قیمت می باشد، شاخصهای مختلفی را از شرایط پولی اقتصاد ایران به دست می آوریم. در نهایت، جهت انتخاب بهترین و مناسب ترین شاخص، میزان ارتباط هر یک از شاخصها با نرخ تورم به عنوان اصلی ترین هدف بانک مرکزی مورد آزمون قرار می گیرد. در این راستا، از آزمون های غیر آشیانه ای و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده می شود.

## ۲. مبانی نظری و ساختار الگو

### ۲-۱. معرفی شاخص شرایط پولی

منظور از ساخت شاخص شرایط پولی (MCI) فراهم آوردن معیاری برای مشخص شدن وضع موجود سیاست پولی و میزان اثرگذاری آن بر اقتصاد می باشد. شاخص MCI از یک الگوی اقتصاد کلان باز استاندارد نشأت می گیرد. در این الگوها، طرف تقاضای اقتصاد در کنار سایر عوامل به صورت تابعی از نرخ بهره و نرخ ارز مطرح می شود. همان طور که می دانیم، تغییر در سیاست پولی، نرخ بهره را تحت تاثیر قرار می دهد. این امر باعث تغییر در بخشهایی از مخارج کل که نسبت به نرخ بهره حساسیت دارند، می شود. همچنین با فرض ثابت بودن سایر شرایط، نرخ ارز نیز دچار تغییر می شود. تغییر نرخ ارز نیز با اثرگذاری بر خالص صادرات موجب تغییرات تقاضای کل خواهد

شد. بنابراین در یک اقتصاد باز، حداقل دو کانال برای اثرگذاری سیاست پولی بر تقاضای کل وجود دارد. هدف شاخص شرایط پولی نیز آن است که هر دو کانال را در ارزیابی های خود از سیاست پولی و اثرگذاری آن بر اقتصاد لحاظ نماید. بر این اساس، این ایده مطرح می شود که جهت به دست آوردن یک شاخص وسیعتر از شرایط پولی اقتصاد، از ترکیب وزنی این دو متغیر کلیدی یعنی نرخ بهره و نرخ ارز استفاده شود. بنابراین، شاخص MCI در حالت کلی به فرم زیر حاصل می شود.

$$MCI_t \equiv \alpha \Delta r_t + \beta \Delta e_t \quad (1)$$

که در آن  $\Delta r_t$  تغییر در نرخ بهره و  $\Delta e_t$  تغییر در شاخص نرخ ارز نسبت به یک سال پایه و  $\alpha$  و  $\beta$  پارامتر می باشند. به عبارت دیگر:

$$\Delta r_t = (r_t - r_0)$$

$$\Delta e_t = (e_t - e_0)$$

شاخص نرخ ارز طوری تعیین می شود که مقدار آن در سال پایه برابر یک باشد. سال صفر یا سال پایه معمولاً سالی است که در آن اقتصاد از شرایط متعادلی برخوردار است. در واقع  $\Delta r_t$  و  $\Delta e_t$  نه فقط تغییر در یک دوره، بلکه مجموع کل تغییرات انجام شده از سال پایه تا دوره t را نشان می دهد (Burger & Knedlik, 2004:3-4).

در صورتی که در محاسبه MCI، از مقادیر اسمی نرخ بهره و نرخ ارز استفاده شود، آن را MCI اسمی و در صورتی که از مقادیر واقعی استفاده شده باشد، MCI واقعی می نامیم (Bayangos, 2000:6-7). باید توجه داشت که مقدار عددی MCI و حتی علامت آن نمی تواند انبساطی یا انقباضی بودن شرایط پولی را مشخص نماید. تنها زمانی می توان مشخص کرد که شرایط پولی ایجاد شده، انبساطی یا انقباضی است که MCI هر سال را نسبت به سالهای دیگر مقایسه نماییم (Stevens, 1998:36).

### ۱-۲. نحوه به دست آوردن وزنه های MCI

بر اساس مباحث ارائه شده، MCI یک میانگین وزنی از تغییر در نرخ بهره و نرخ ارز نسبت به یک سال پایه می باشد. مسأله مهمی که بسیار حائز اهمیت می نماید، آن است که وزنه های هر یک از متغیرها در میانگین وزنی چگونه تعیین شود. در مقاله فریدمن (Freedman, 1994) که از مقالات پایه ای موجود در این زمینه می باشد، دو راه برای تعیین وزنه های MCI مطرح شده است. بر این اساس، وزنه های مورد نیاز می تواند بر پایه میزان اثر هر یک از متغیرها بر تقاضای کل و یا اثر آنها بر سطح قیمت ها حاصل شود. در حالت اول وزنه های MCI از تخمین تابع تقاضای کل حاصل خواهد شد. چنین برآوردی در حالت کلی به فرم زیر است:

$$y = \alpha r + \beta e + w \quad (2)$$

که در آن  $y$  سطح محصول،  $r$  نرخ بهره،  $e$  نرخ ارز و  $w$  بردار سایر متغیرهای اثرگذار بر تقاضای کل بوده و کلیه متغیرها به صورت واقعی در نظر گرفته می‌شوند. پارامترهای  $\alpha$  و  $\beta$  تعیین کننده وزنهای مورد نیاز در شاخص MCI هستند.

حالت دوم، بر میزان اثرگذاری تغییرات نرخ بهره و نرخ ارز بر سطح قیمتها تاکید دارد و به جای تخمین تابع تقاضای کل، تابع قیمت، مورد تخمین قرار می‌گیرد. در این حالت، سطح قیمتها به صورت تابعی از نرخ بهره و نرخ ارز مورد تخمین قرار خواهد گرفت.

در اغلب مطالعات انجام شده در این زمینه، از تخمین تابع تقاضای کل جهت به دست آوردن وزنهای MCI استفاده شده است. به عنوان مثال دوگای (Duguay, 1994) جهت محاسبه شاخص شرایط پولی برای کشور کانادا از تخمین تابع تقاضای کل استفاده می‌کند. وی علت این کار خود را چنین بیان می‌کند که در کشور کانادا، شکاف محصول مهمترین عامل تعیین کننده تورم بوده و علاوه بر آن، تغییر در تقاضای کل اصلی ترین عامل تغییر در شکاف محصول است. در مقابل کسرلی و کوکاکر (Kesriyeli and Kocaker, 1999) در ساخت شاخص شرایط پولی برای کشور ترکیه از تخمین معادله قیمت استفاده کرده اند. آنها بیان می‌کنند که وزنهای MCI به عنوان وسیله ای جهت منعکس کردن روابط متغیرهای هدف میانی سیاست پولی (شاخص شرایط پولی) و متغیرهای هدف نهایی (همچون تورم) می باشد. از آنجا که هدف اصلی سیاست پولی، سطح قیمت و تورم است، لذا باید از تخمین معادله قیمت جهت تعیین وزنهای MCI استفاده شود.

در این مقاله، جهت استخراج وزنهای MCI از هر دو روش استفاده می‌شود و در نهایت بهترین شاخص بر اساس میزان ارتباط آن با نرخ تورم به عنوان اصلی ترین هدف سیاست پولی مشخص می‌شود. در واقع، شاخصی مناسب تر است که بتواند قدرت پیش بینی بالاتری را از نرخ تورم ارائه دهد.

## ۲-۱-۲. شاخص شرایط پولی: ابزار یا هدف میانی

یکی از نکاتی که می‌تواند باعث ابهام شود، آن است که آیا MCI ابزار بانک مرکزی در اجرای سیاست پولی است و یا نوعی هدف میانی به حساب می‌آید. عبارت شرایط پولی این ایده را به ذهن می‌آورد که MCI آن چیزی است که بانک مرکزی به طور مستقیم کنترل می‌کند. این یعنی MCI یک ابزار است. اما در واقع در اغلب کشورهای پیشرفته تنها نرخ بهره کوتاهمدت است که قابل کنترل می‌باشد. MCI ترکیبی است از نرخ بهره و یکی از مهمترین متغیرهایی که در بحث مکانیسم انتقال در اقتصاد باز وجود دارد. سیاست پولی به طور مستقیم نرخ ارز را کنترل نمی‌کند و نرخ ارز نتیجه تغییرات در ابزارهای پولی در کنار سایر عوامل است.

این واقعیت که سیاست پولی بخشی از اثر خود را از طریق نرخ ارز می‌گذارد، به خودی خود، به این معنی نیست که ما نیازی به شاخص MCI داریم. در بسیاری از مدل‌های اقتصادی، نرخ بهره و نرخ ارز به طور سیستماتیک به هم مرتبطند. به عنوان مثال، در مدل‌های تئوریک، یکی از فروشی که مکرراً تکرار می‌شود، فرض برابری بهره غیر پوششی (UIP)<sup>۱</sup> است.

بر اساس این نظریه، نرخ ارز برابر با تغییرات مورد انتظار خود در دوره آتی به اضافه تفاوت نرخ بهره داخل و خارج می‌باشد. در صورت برقراری این قاعده، نرخ ارز و نرخ بهره به طور سیستماتیک به هم مرتبط بوده و با فرض اینکه نرخ بهره خارجی ثابت باشد، تغییرات نرخ بهره داخلی کلیه اطلاعاتی که باید دانسته شود را در اختیار قرار می‌دهد. در واقع، با استفاده از این ارتباط می‌توان نرخ ارز را از تابع تقاضای کل حذف کرد و تنها نرخ بهره را با ضریب بزرگتر خواهیم داشت. در ساخت MCI، آنچه واقعا دنبال می‌شود، این است که نماگرهای مختلف از کانال‌های مختلف مکانیسم انتقال در سیاست پولی در نظر گرفته شود.

دلیل اینکه همه چیز در نرخ بهره خلاصه نمی‌شود، آن است که نرخ ارز فقط تحت تاثیر ابزار نرخ بهره نیست و شوک‌های مختلفی در تغییرات آن موثرند. وجود شوک‌ها به این معنی است که نرخ ارز، اطلاعات اضافه‌تری را نسبت به آنچه از تغییر در ابزار پولی حاصل می‌شود، در بر دارد. بنابراین، مهم است که این اطلاعات را هنگام اجرای سیاست پولی در نظر داشته باشیم.

بر این اساس، شاخص شرایط پولی متداول، یک هدف میانی برای بانک مرکزی به حساب می‌آید که اصلی‌ترین کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی در یک اقتصاد باز، یعنی کانال‌های نرخ بهره و نرخ ارز را در بر دارد. در واقع مهم‌ترین هدف از ساخت شاخص شرایط پولی، به دست آوردن شاخص جامعی است که بتواند مهم‌ترین کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی بر اقتصاد را در بر داشته باشد، تا بتواند پیش‌بینی مناسب‌تری از آثار اقتصادی سیاست پولی ارائه دهد. بنابراین، در بخش بعدی نگاهی اجمالی به انواع کانال‌های شناخته شده اثرگذاری سیاست پولی و یا به عبارت دیگر مکانیسم‌های مختلف انتقال سیاست پولی خواهیم داشت.

## ۲-۲. انواع مکانیسم انتقال سیاست پولی

اقتصاددانانی همچون میشکین (Mishkin, 1995)، هوبارد (Hubbard, 1995) و سچتی (Cecchetti, 1999) چهار کانال اصلی برای مکانیسم انتقال سیاست پولی در یک اقتصاد باز معرفی می‌نمایند. این چهار کانال شامل نرخ بهره، قیمت سایر دارایی‌ها، نرخ ارز و اعتبارات

می‌باشند. سنتی‌ترین کانال مکانیسم انتقال همان کانال نرخ بهره است که مخارج کل را از طرق مختلف نظیر هزینه سرمایه، انگیزه پس انداز و ثروت تحت تاثیر قرار می‌دهد. یک سیاست پولی انبساطی باعث کاهش نرخ بهره شده و این امر کاهش هزینه سرمایه را به دنبال دارد. کاهش هزینه سرمایه منجر به افزایش سرمایه‌گذاری، خرید مسکن و کالاهای بادوام می‌شود (Bayangos, 2000:21-22).

دومین کانال مکانیسم انتقال پولی، کانال نرخ ارز است. سیاست پولی انبساطی که باعث کاهش نرخهای بهره واقعی می‌شود، کاهش ارزش پول ملی را به دنبال می‌آورد. کاهش ارزش پول داخلی، ارزانتر شدن کالاهای داخلی نسبت به خارجی را به دنبال داشته و این باعث افزایش خالص صادرات و تولید می‌شود.

در کنفرانسی که در ژانویه ۱۹۹۸ بین رؤسای بانکهای مرکزی کشورهای مختلف جهان در سویس<sup>۱</sup> انجام شد، بر این نکته تاکید شده است که نرخ ارز برای یک کشور کوچک باز یکی از مهمترین کانال های مکانیسم انتقال به حساب می‌آید؛ زیرا نه تنها تقاضای کل را تحت تاثیر قرار می‌دهد، بلکه بر عرضه کل هم اثرگذار است. سیاست پولی انبساطی که باعث کاهش ارزش پول ملی می‌شود، افزایش قیمت تولید کنندگان داخلی را در حالت عدم افزایش تقاضای کل به دنبال دارد. این امر می‌تواند تغییر دستمزدها و قیمتها و نهایتاً عرضه کل را به دنبال داشته باشد (Bayangos, 2000:23).

کانال دیگر اثرگذاری سیاست پولی، کانال اعتبارات است که دارای ابعاد مختلف می‌باشد. پایه نظری کانال های اعتبارات در مکانیسم انتقال سیاست پولی از نقش واسطه‌ای بانکها در سیستم مالی نشات می‌گیرد. بانکها با تامین مالی پروژه‌های مختلف، نقش قابل توجهی در رشد سرمایه‌گذاری و تولید کشورها دارند. بنابراین، تغییر در سیاست های وام‌دهی آنها می‌تواند اثر قابل ملاحظه‌ای بر تقاضای کل و تولید داشته باشد.

یکی از کانال های اعتبارات "کانال قرض‌دهی بانکی"<sup>۲</sup> می‌باشد. این کانال از آنجا ناشی می‌شود که بانکها با بنگاه های کوچک و مصرف‌کنندگانی سر و کار دارند که قادر به تامین مالی خود از محل‌های دیگر (نظیر بازار بورس و اوراق قرضه) نیستند. چنین بنگاه هایی برای تامین مالی نیازهای خود، وابستگی شدید به اعتبارات اعطایی سیستم بانکی دارند. این امر به خصوص در مورد کشورهای نظیر ایران که بازارهای مالی آن از توسعه یافتگی کافی برخوردار نیست، بیشتر معنا دارد. میزان دسترسی به اعتبارات بانکی بستگی به سیاست پولی دارد. اگر بانک مرکزی عرضه پول

1. The BIS Conference on the Transmission of Monetary Policy in Emerging Market Economies, Basle, Switzerland, January 1998.

2. Bank Lending Channel

را از طریق تغییر در ذخایر قانونی کاهش دهد، بانکها قرض کمتری به مردم می دهند و بنابراین بنگاه هایی که شدیداً به بانکها وابسته اند، تحت تاثیر قرار گرفته و بنابراین، تقاضای کل و محصول متاثر می شوند (Duguay, 1996:89). در واقع کاهش وام دهی بانکها باعث کاهش سرمایه در گردش بنگاه ها و مخارج سرمایه ای آنها شده و همچنین مخارج مصرفی افراد را از کالاهای بادوام کاهش می دهد. بنابراین تقاضای کل و در نتیجه محصول واقعی و سطح قیمتها کاهش می یابند.

از دیگر کانال های اعتبارات "کانال ترازنامه"<sup>۱</sup> می باشد که خود، از دو جنبه قابل بحث می باشد. جنبه اول به شایستگی اعتباری<sup>۲</sup> قرض گیرندگان ارتباط دارد. زمانی که در اثر سیاست پولی انقباضی، نرخ بهره افزایش می یابد، ریسک وام دهی بانکها بیشتر می شود. علت این امر آن است که قرض گیرندگان مورد اعتماد بانکها ممکن است در اثر افزایش نرخ بهره از بازار وام خارج شوند. بنابراین مشکل "انتخاب مغایر"<sup>۳</sup> افزایش یافته و ریسک وام دهی بالا می رود. در این شرایط، بانکها برای انتخاب بنگاه ها به شاخصهایی همچون وضعیت ترازنامه، ارزش ویژه<sup>۴</sup> و جریان وجوه<sup>۵</sup> بیشتر توجه می نمایند. نکته اینجاست که تغییرات نرخ بهره باعث اثرگذاری بر ارزش ویژه و جریان وجوه بنگاه ها می شود. سیاست پولی انقباضی از طریق افزایش نرخ بهره باعث کاهش ارزش ویژه و جریان وجوه نقد در بنگاه ها شده و بنابراین، ریسک وام دهی به آنها افزایش می یابد. لذا بانکها به جهت گریز از مشکل انتخاب مغایر، میزان وام دهی خود را کاهش داده و این امر باعث کاهش تقاضای کل و تولید می شود.

جنبه دیگری که در کانال ترازنامه مطرح است، بحث "نسبت بدهی به دارایی خانوار"<sup>۶</sup> می باشد. در این کانال، اثر سیاست پولی بر ترازنامه خانوارها مطرح می باشد و بر خلاف کانال های دیگر بر تمایل مصرف کننده برای قرض گرفتن به جای تمایل بانک برای قرض دادن تاکید دارد. سیاست پولی انقباضی از طریق افزایش نرخ بهره وامهای بانکی از یک طرف، باعث افزایش بدهی خانوار شده و از طرف دیگر در اثر کاهش قیمت سهام و ارزش دارایی های مالی، میزان دارایی خانوار را کاهش می دهد. در نتیجه نسبت بدهی به دارایی خانوار، افزایش و میزان تمایل آنها برای وام گیری از بانک کاهش می یابد.

- 
1. Balance Sheet Channel
  2. Credit Worthiness
  3. Adverse Selection
  4. Net Worth
  5. Cash-Flow
  6. Debt to Households Asset Ratio



### ۲-۳. شاخص شرایط پولی متناسب با مکانیسم انتقال در کشورهای در حال توسعه

در کشورهای توسعه یافته، به دلیل وجود بازارهای مالی آزاد و پیشرفته، نرخ بهره توسط نیروهای بازار تعیین می‌شود. بانک مرکزی نیز با ورود به این بازار و انجام معاملات می‌تواند بر تعادل نرخ بهره اثر گذارده و از این کانال بر فعالیت‌های اقتصادی اثرگذار باشد. در کشورهای در حال توسعه سیستم مالی به گونه‌ای است که نرخ بهره به طور شفاف در بازار تعیین نمی‌گردد و از کارکردهای لازم برخوردار نمی‌باشد. در این حالت، تقاضای کل بیشتر تحت تاثیر مقدار اعتبارات است نه قیمت آن (Bayangos, 2000:23). بنابراین، در این کشورها کانال اعتبارات در مکانیسم انتقال از اهمیت بالاتری نسبت به دیگر کشورها برخوردار است.

در ایران نیز مطالعاتی در این زمینه انجام شده که نتایج آن تایید کننده مطالب فوق می‌باشد. به عنوان مثال کمیجانی (۱۳۷۹) مکانیسم انتقال پولی ایران را بر اساس دو نظریه کینزین‌ها و پولیون مورد ارزیابی قرار می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که مکانیسم کینزی که بر کانال نرخ بهره تاکید دارد، در ایران معنادار نبوده و مکانیسم انتقال در ایران بیشتر با نظریات پولی همسو می‌باشد. مجاب (۱۳۸۷) نیز کانال‌های مختلف مکانیسم انتقال در ایران را مورد آزمون قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد که کانال‌های اعتبارات و نرخ ارز بیشترین اثرگذاری را بر محصول و تورم در ایران دارند.

همان طور که اشاره شد، هدف از ساخت یک شاخص ترکیبی نظیر MCI در نظر گرفتن انواع مکانیسم انتقال است؛ به طوری که شرایط سیاست پولی موجود به طور همه جانبه در نظر گرفته شود. سؤالی که در مورد کشورهای در حال توسعه می‌تواند اهمیت داشته باشد، آن است که چرا بجز نرخ ارز از کانال مهمی چون اعتبارات در محاسبه MCI استفاده نمی‌شود. در کشورهای پیشرفته کانال اعتبارات چندان اثرگذار نبوده و از اهمیت کافی برخوردار نیست، به همین دلیل در ساخت MCI وارد نشده است. اما در مورد کشورهای در حال توسعه لحاظ نکردن این کانال مهم باعث می‌شود که شاخص به دست آمده نتواند شرایط پولی را به طور کامل نشان دهد.

شاخص MCI باید با در نظر گرفتن تغییرات متغیرهایی که در مکانیسم انتقال پولی نقش اساسی دارند، معیاری برای سنجش انبساطی یا انقباضی شدن شرایط پولی باشد. حال اگر در ساخت MCI برای کشورهای در حال توسعه، کانال اعتبارات کنار گذاشته شود، بدین معنی است که یکی از مهمترین کانال‌های مکانیسم انتقال در این کشورها، در محاسبات لحاظ نشده و بنابراین، شاخص حاصله نمی‌تواند وضعیت پولی را به طور درستی ارزیابی نماید.

بر این اساس، در برخی از تحقیقات جدیدتر که در مورد کشورهای در حال توسعه انجام شده است، در محاسبه شاخص MCI از شاخص اعتبارات نیز به عنوان یکی از مهمترین کانال‌های مکانیسم انتقال در کشورهای

در حال توسعه استفاده شده است. از این جمله می توان به مطالعات پنگ و لونگ (Peng and Leung, 2005) و کانان، سانیاال و بوی (Kannan, Sanyal and Bhoi, 2006) که به ترتیب برای کشورهای چین و هند انجام شده است، اشاره نمود. در این مطالعات، از نرخ رشد حجم اعتبارات در کنار دو متغیر نرخ بهره و نرخ ارز جهت ساخت شاخص شرایط پولی استفاده شده است. بنابراین، در مورد کشورهای در حال توسعه که از بازارهای مالی کارآ برخوردار نبوده و نرخ بهره کارآیی لازم را ندارد، باید شاخص شرایط پولی را با اضافه کردن کانال اعتبارات تعمیم دهیم. در این حالت، شاخص شرایط پولی، یک میانگین وزنی از نرخ بهره، نرخ ارز و شاخصی که نشان دهنده حجم اعتبارات باشد، خواهد بود.

در ایران نیز بانک مرکزی در سیاستگذاری خود به هر سه متغیر توجه دارد. نرخ سود هر ساله توسط شورای پول و اعتبار تعیین می شود و نرخ ارز نیز شدیداً توسط بانک مرکزی مدیریت می شود. سایر سیاست های پولی اعمال شده در ایران از طریق تغییر در نرخ ذخیره قانونی، اعمال سقف اعتبارات و افتتاح حساب سپرده ویژه بانکها نزد بانک مرکزی، عمدتاً در راستای کنترل حجم اعتبارات بانکی می باشند. بنابراین، در نظام پولی ایران نیز حجم اعتبارات در کنار نرخ سود و نرخ ارز، از جمله متغیرهای مهم و مورد توجه سیاستگذاران پولی است. علاوه بر این، بر اساس تحقیقات انجام شده در کشورهای در حال توسعه، حجم اعتبارات از اهمیت بالاتری در مکانیسم انتقال پولی نسبت به نرخ بهره برخوردار است. بنابراین، جهت استخراج شاخص شرایط پولی مناسب برای اقتصاد ایران باید به حجم اعتبارات نیز توجه شود. بدین منظور همانند مطالعات اخیر در ساخت شاخص شرایط پولی در کنار تغییرات نرخ بهره و نرخ ارز، تغییرات حجم اعتبارات نیز وارد محاسبه میانگین موزون می شود. چگونگی انجام این امر در بخش بعدی توضیح داده شده است.

#### ۴-۲. شاخص شرایط پولی برای اقتصاد ایران

همان طور که در بخش مبانی نظری توضیح داده شد، از آنجا که کانال اعتبارات در مکانیسم انتقال کشورهای در حال توسعه از اهمیت زیادی برخوردار بوده و سیاست های پولی بانک مرکزی ایران نیز در سالهای گذشته عمدتاً در راستای کنترل اعتبارات بانکی بوده است، لذا شاخص شرایط پولی مناسب در ایران باید کانال اعتبارات را نیز در کنار دو کانال دیگر شامل شود. بنابراین، شاخص شرایط پولی پیشنهادی در این مقاله برای اقتصاد ایران در حالت کلی به شکل زیر است.

$$MCI_t \equiv \alpha \Delta r_t + \beta \Delta e_t + \gamma \Delta c_t \quad (3)$$

که در آن  $\Delta r_t$  تغییر در نرخ سود،  $\Delta e_t$  تغییر در شاخص نرخ ارز و  $\Delta c_t$  تغییر در شاخص حجم اعتبارات نسبت به یک سال پایه می باشد. سال پایه را همچون مقاله صادقی، رستمزاده و اصغریور (۱۳۸۶) و بر اساس سال پایه اخیر بانک مرکزی، سال ۱۳۷۶ در نظر می گیریم. همچنین به دلیل

وجود قانون عملیات بانکی بدون ربا در ایران، به جای نرخ بهره از نرخ سود سپرده کوتاه‌مدت استفاده می‌شود.

همان طور که قبلاً گفته شد، متغیرهای موجود در شاخص شرایط پولی می‌توانند اسمی یا واقعی باشند، در صورتی که متغیرها اسمی باشند، MCI اسمی و در حالت دیگر MCI واقعی خواهد بود. در مطالعات انجام شده در این زمینه، از هر دو حالت استفاده شده است. در این مقاله نیز هر دو شاخص اسمی و واقعی مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

پارامترهای  $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\gamma$  به ترتیب نشان دهنده وزنهای نرخ سود بانکی، نرخ ارز و اعتبارات در شاخص MCI می‌باشند. در ادبیات موجود، این وزنها می‌تواند از تخمین تابع تقاضای کل و یا تخمین تابع قیمت حاصل شود. بر این اساس در این مقاله، از دو روش جهت استخراج وزنهای شاخص شرایط پولی استفاده خواهد شد. در روش اول، از تخمین تابع تقاضای کل استفاده می‌شود. البته مخارج دولتی نیز به عنوان عامل موثر بر تقاضای کل در ایران به تابع اضافه شده و همچنین متغیر مجازی مربوط به شکست ساختاری در سالهای بعد از انقلاب نیز لحاظ می‌شود. این تابع و پارامترهای حاصل از آن جهت تعیین وزنهای مورد نیاز در شاخص‌سازی استفاده می‌شود. بدین منظور، تابع تقاضای کل به صورت زیر مورد تخمین قرار می‌گیرد:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 rr + \beta_1 re + \gamma_1 rc + \lambda_1 rg + \mu_1 d57 + \varepsilon \quad (۴)$$

که در آن  $y$  لگاریتم محصول واقعی،  $rr$  نرخ سود سپرده کوتاه‌مدت منهای نرخ تورم،  $re$  لگاریتم نرخ ارز واقعی،  $rc$  لگاریتم حجم اعتبارات واقعی،  $rg$  لگاریتم مخارج دولتی واقعی و  $d57$  متغیر مجازی شکست ساختاری در سالهای بعد از انقلاب می‌باشد. پارامترهای  $\alpha_1$ ،  $\beta_1$  و  $\gamma_1$  تعیین کننده وزنهای نرخ سود، نرخ ارز و اعتبارات در شاخص MCI می‌باشند.

در حالت دوم همانند مقاله کسرلی و کواکر، از تخمین تابع قیمت استفاده می‌شود. البته به این تابع، حجم اعتبارات و متغیر مجازی انقلاب نیز اضافه شده است. بر این اساس تابع مورد تخمین به صورت زیر خواهد بود.

$$p = \alpha_0 + \alpha_2 r + \beta_2 e + \gamma_2 c + \mu_2 d57 + \varepsilon \quad (۵)$$

که در آن  $p$  لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده،  $r$  نرخ سود سپرده کوتاه مدت،  $e$  لگاریتم نرخ ارز،  $c$  لگاریتم حجم اعتبارات و  $d57$  متغیر مجازی شکست ساختاری در سالهای بعد از انقلاب بوده و پارامترهای  $\alpha_2$ ،  $\beta_2$  و  $\gamma_2$  تعیین کننده وزنهای نرخ سود، نرخ ارز و اعتبارات در شاخص MCI می‌باشند.

بنابراین، در این مقاله MCI در دو حالت اسمی و واقعی و با دو وزن مختلف که حاصل از معادلات تقاضای کل و قیمت خواهد بود، استخراج می‌شود. بر این اساس، چهار شاخص مختلف از

شرایط پولی در ایران حاصل می‌شود که در مرحله بعدی بهترین شاخص از بین آنها انتخاب خواهد شد.

یکی از نکاتی که در مورد ساخت شاخص شرایط پولی در ایران می‌تواند مورد توجه صاحب نظران قرار گیرد، این است که در ایران در بعضی از سالها نرخ سود بانکی و همچنین نرخ ارز ثابت نگه داشته شده‌اند. همچنین در مورد حجم اعتبارات در بعضی سالها، سقف اعتباری توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود، و لذا این متغیرها از تغییرپذیری لازم برخوردار نبوده است. در این مورد باید گفت که ثابت ماندن این متغیرها در بعضی سالها باعث می‌شود که شاخص شرایط پولی کم نوسان تر گردد. به عنوان مثال، تصور کنید که در یکی از سالها نرخ سود بانکی، نرخ ارز و حجم اعتبارات ثابت نگه داشته شوند. در این صورت، شاخص شرایط پولی نیز نسبت به سال گذشته ثابت خواهد بود و این بدان معنی است که شرایط پولی نسبت به سال قبل نه انقباضی تر و نه انبساطی تر شده است. بنابراین، انتظار این است که نرخ تورم نیز از شرایط با ثبات تری برخوردار باشد. البته با توجه به داده‌های موجود طی سالهای مورد بررسی در هیچ سالی چنین اتفاقی صورت نگرفته و شاخص‌های شرایط پولی ساخته شده در تمام سالها دارای نوسان می‌باشند. علت این امر آن است که حتی اگر نرخ سود بانکی و نرخ ارز ثابت نگه داشته شده و سقف اعتبارات نیز توسط بانک مرکزی اعلام شده باشد، باز هم میزان اعتبارات اعطایی تحقق یافته نسبت به سال قبل، در نوسان بوده است.

علاوه بر این، وقتی به شاخص شرایط پولی واقعی توجه کنیم که در ساخت آن از نرخهای ارز و سود واقعی استفاده شده است، مسلماً هیچیک از اجزاء شاخص در طول زمان ثابت نخواهند بود. در واقع، اضافه کردن حجم اعتبارات به شاخص شرایط پولی و همچنین استفاده از شاخصهای واقعی در مقابل اسمی، این حسن را دارد که تغییر پذیری شاخص را برای اقتصاد ایران افزایش می‌دهد.

#### ۵-۲. انتخاب شاخص شرایط پولی مناسب

همان طور که گفته شد، در این مقاله چهار شاخص مختلف شامل دو شاخص اسمی و دو شاخص واقعی از شرایط پولی در ایران استخراج خواهد شد. سؤالی که دارای اهمیت می‌باشد، این است که کدام شاخص، شاخص مناسب تری جهت استفاده بانک مرکزی به عنوان متغیر هدف میانی و یا متغیر راهنما خواهد بود. به منظور پاسخگویی به این سؤال باید توجه داشت که باید بین چنین متغیری با متغیر هدف بانک مرکزی ارتباط قابل پیش‌بینی و تنگاتنگی وجود داشته باشد. از آنجا که تورم به عنوان اصلی‌ترین هدف سیاست پولی و بانکهای مرکزی مطرح می‌باشد، لذا شاخصی

مناسب تر خواهد بود که بتواند قدرت پیش‌بینی بالاتری از نرخ تورم در ایران ارائه دهد. در این راستا از الگوی خود همبسته با وقفه‌های توزیعی به صورت زیر برای تورم استفاده می‌شود:

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i dMCI_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

که در آن  $\pi$  نرخ تورم و dMCI تفاضل مرتبه اول شاخص شرایط پولی می‌باشد. همان طور که اشاره شد، شاخص شرایط پولی به خودی خود دارای مفهوم نیست، بلکه تغییر در این شاخص است که نشان دهنده انبساطی یا انقباضی بودن شرایط پولی می‌باشد. بنابراین، در معادله فوق از تفاضل مرتبه اول MCI به عنوان متغیر موثر بر تورم استفاده شده است.

این معادله با استفاده از هر چهار شاخص، مورد تخمین قرار می‌گیرد. جهت انتخاب بهترین شاخص که قدرت پیش‌بینی بالاتری از نرخ تورم را دارد، از دو روش آزمون غیر آشیانه‌ای و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده می‌شود. به منظور انجام آزمون غیر آشیانه‌ای، ابتدا الگوی فوق با استفاده از شاخصهای مختلف مورد تخمین قرار گرفته و سپس مقادیر  $\hat{\pi}_k$  مربوط به هر کدام از شاخصها استخراج می‌شود. در مرحله دوم جهت آزمون شاخص  $z$  در مقابل شاخص  $k$ ، الگوی زیر مورد تخمین قرار می‌گیرد.

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i dMCI_{j,t-i} + \lambda \hat{\pi}_k + \varepsilon_t \quad (7)$$

که در آن MCI $z$  شاخص شرایط پولی  $z$  ام و  $\hat{\pi}_k$  مقادیر پیش‌بینی شده تورم حاصل از تخمین معادله تورم با استفاده از شاخص  $k$  ام می‌باشد. در نهایت با استفاده از آماره  $t$  صفر بودن ضریب  $\lambda$  مورد آزمون قرار می‌گیرد. در صورتی که صفر بودن این ضریب رد شود، بدان معنی خواهد بود که مقادیر تخمین زده شده در مدل  $k$  توانسته توضیح دهندگی مدل  $z$  را بالاتر ببرد و بنابراین، مدل  $z$  در مقابل مدل  $k$  رد می‌شود. عکس این پروسه نیز جهت آزمون مدل  $k$  در مقابل  $z$  انجام می‌شود. بنابراین، این امکان وجود دارد که هر دو مدل در مقابل هم رد شوند و یا هر دو مدل در مقابل هم رد نشوند که در این شرایط نمی‌توان بر اساس آزمون غیر آشیانه‌ای ارجحیتی بین دو شاخص تشخیص داد و باید از روش دیگری استفاده نمود.

روش دیگری که به منظور مقایسه قدرت پیش‌بینی مدل‌های مختلف وجود دارد، مقایسه ریشه میانگین مربعات خطا RMSE مربوط به مدلها می‌باشد. در این حالت، هرچه شاخص RMSE کمتر باشد، بدان معنی است که خطای پیش‌بینی مدل کمتر بوده و بنابراین، قدرت پیش‌بینی بالاتر است. در این مقاله، از هر دو روش جهت مقایسه شاخصهای مختلف استفاده خواهد شد.

### ۳. تحلیل تجربی

#### ۳-۱. آزمون های ایستایی متغیرها

به منظور استخراج وزنه‌های مورد نیاز در شاخص سازی، باید توابع تقاضای کل و قیمت مورد تخمین قرار گیرند. اما قبل از تخمین این توابع، ابتدا باید از درجه ایستایی متغیرهای مورد استفاده در معادلات (۴) و (۵) اطلاع یابیم. بدین منظور، از آزمون های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و همچنین زیوت و اندریوز (Zivot and Andrews, 1992) که با در نظر گرفتن یک سال شکست به صورت درونزا می باشد، استفاده می شود.<sup>۱</sup> جداول (پ-۱) و (پ-۲) واقع در پیوست نتایج آزمونهای ریشه واحد را برای سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرها طی سالهای ۸۷-۱۳۳۸ نشان می دهد. بر اساس نتایج به دست آمده برای هر دو آزمون، فرضیه وجود ریشه واحد برای کلیه متغیرها در سطح رد نمی شود، اما در مورد تفاضل مرتبه اول متغیرها، فرضیه وجود ریشه واحد برای کلیه متغیرها با اطمینان ۹۵ درصد رد می شود. بنابراین، کلیه متغیرها جمعی از درجه یک  $I(1)$  می باشند.

#### ۳-۲- روش هم‌تجمعی یوهانسن یوسیلیوس و تخمین وزنه‌های MCI

از آنجا که کلیه متغیرهای مورد استفاده در معادلات (۴) و (۵) در سطح غیر ایستا هستند، روش تخمین حداقل مربعات معمولی می تواند با مسأله رگرسیون کاذب روبرو شود. بنابراین، جهت اطمینان به ضرائب حاصل از تخمینها از روش هم‌تجمعی یوهانسون-یوسیلیوس و الگوی تصحیح خطای برداری استفاده می نماییم. بر اساس این روش، از دو آزمون حداکثر مقدار ویژه ( $\lambda_{max}$ ) و اثر ( $\lambda_{trace}$ )، جهت تعیین تعداد بردارهای هم‌تجمعی استفاده می شود. در صورتی که بین متغیرهای مدل، رابطه هم‌تجمعی برقرار باشد، می توان از این بردارها جهت تخمین رابطه بلندمدت استفاده نمود. جداول (پ-۳) و (پ-۴) واقع در پیوست، نتایج آزمون های حداکثر مقدار ویژه و اثر را برای معادلات تقاضای کل و قیمت نشان می دهد.

بر اساس نتایج به دست آمده در مورد هر دو معادله، وجود سه بردار هم‌تجمعی بین متغیرها تایید می شود که نتایج آن در جداول (پ-۵) و (پ-۶) واقع در پیوست ارائه شده است. حال سؤال این است که کدام بردار را به عنوان بردار ضرائب بلندمدت انتخاب نماییم. بدین منظور از تطابق ضرائب حاصله با مفروضات تئوریک و همچنین معناداری عبارت تصحیح خطای حاصله از هر بردار در تخمین الگوی تصحیح خطای برداری استفاده می نماییم. انتظار این است که اثر نرخ سود بر

۱. جهت اطلاع بیشتر در مورد این آزمون به صمدی و پهلوانی (۱۳۸۸) مراجعه شود.

تقاضای کل و متعاقب آن بر قیمت منفی بوده و اثر نرخ ارز و حجم اعتبارات مثبت باشد. بر این اساس در هر معادله، یک بردار به عنوان بردار ضرائب بلندمدت انتخاب شده و وزنهای شاخص شرایط پولی بر اساس این بردارها تعیین می‌شود. جدول شماره (۱) این وزن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱. وزنهای تخمین زده شده و نرمال شده MCI

اعتبارات	نرخ ارز	نرخ سود	نوع وزن	روش
۰.۰۶۲	۰.۴۶	-۰.۰۲۲	وزن تخمینی	تابع تقاضا
۲.۸	۲۰.۹	-۱	وزن نرمال شده	
۰.۶۹۷	۰.۵۴	-۰.۱۱۸	وزن تخمینی	تابع قیمت
۵.۹	۴.۵۷	-۱	وزن نرمال شده	

همان طور که ملاحظه می‌شود، در مورد وزنهای ناشی از تخمین تابع تقاضا، نرخ ارز بالاترین وزن را دارد و پس از آن، با فاصله زیاد اعتبارات و نرخ سود قرار دارند. در مقابل در مورد وزنهای ناشی از تابع قیمت، حجم اعتبارات بیشترین وزن را دارد و پس از آن با اندکی اختلاف، نرخ ارز قرار دارد. بنابراین، استفاده از وزنهای تابع تقاضا در ایران باعث می‌شود تا وزن نرخ ارز بسیار بالا در نظر گرفته شده و تغییرات شاخص MCI عمدتاً تحت تاثیر تغییرات نرخ ارز باشد. این امر در تحقیق انجام شده توسط صادقی، رستم‌زاده و اصغرپور (۱۳۸۶) نیز کاملاً مشهود است. در مقابل، استفاده از وزنهای تابع قیمت باعث می‌شود تا شرایط متعادل تری بین وزنهای نرخ ارز و حجم اعتبارات ایجاد شود. وزن نرخ سود در هر دو حالت به نسبت پایین بوده که این امر در اقتصاد ایران که نرخ سود، کارکردهای لازم را ندارد قابل انتظار است. در این مرحله با استفاده از دو دسته وزن حاصله، شاخصهای شرایط پولی اسمی و واقعی را به طریقی که قبلاً بحث شد، محاسبه می‌نماییم. بر این اساس، چهار شاخص شرایط پولی مختلف حاصل می‌شود که باید از بین آنها، بهترین را انتخاب نماییم.

### ۳-۳. تخمین معادله تورم با استفاده از شاخصهای شرایط پولی مختلف

همان طور که در بخش مبانی نظری اشاره شد، از بین شاخصهای شرایط پولی مختلف، شاخصی مناسب تر خواهد بود که بتواند قدرت پیش‌بینی بالاتری را از نرخ تورم ارائه دهد. نرخ تورم اصلی ترین هدف سیاست پولی بوده و از این رو، میزان ارتباط شاخص شرایط پولی به عنوان هدف میانی با این متغیر بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بنابراین در این مرحله، معادله شماره (۶) برای هر

یک از شاخصها مورد تخمین قرار می‌گیرد. قبل از تخمین این معادله، باید از درجه ایستایی متغیرها اطمینان حاصل نماییم. جدول (پ-۷) واقع در پیوست، نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته را برای متغیرهای معادله (۶) نشان می‌دهد. بر اساس نتایج حاصله، این متغیرها در سطح ایستا بوده و بنابراین، با مشکل رگرسیون کاذب مواجه نخواهیم بود.

بر این اساس، معادله (۶) با استفاده از شاخصهای مختلف مورد تخمین قرار گرفته و همگی آنها از معناداری لازم برخوردار می‌باشد. در جداول شماره (پ-۸) تا (پ-۱۳) واقع در پیوست، نتایج حاصل از تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخصهای شرایط پولی مختلف نشان داده شده است. در این جداول، INF نرخ تورم و DMCI تغییر در شاخص شرایط پولی می‌باشد. همان طور که ملاحظه می‌شود، در این تخمینها ضرایب تغییر در شاخصهای شرایط پولی به لحاظ آماری معنادار بوده و از علامت مثبت برخوردار است. بنابراین مطابق با انتظار، شرایط پولی انبساطی باعث افزایش نرخ تورم در ایران می‌شود. در مرحله بعدی، به مقایسه شاخصهای مختلف از لحاظ قدرت پیش‌بینی نرخ تورم با استفاده از آزمون‌های غیرآشیاانه‌ای و ریشه میانگین مربعات خطا خواهیم پرداخت.

#### ۳-۴. آزمون‌های غیر آشیاانه‌ای و میانگین مربعات خطا

در این مرحله، با استفاده از آزمون‌های غیرآشیاانه‌ای و ریشه میانگین مربعات خطا به طریقی که در بخش (۲-۵) توضیح داده شد، به مقایسه شاخصهای شرایط پولی مختلف می‌پردازیم. بدین منظور، ابتدا شاخصهای اسمی و سپس شاخصهای واقعی را با یکدیگر مورد مقایسه قرار می‌دهیم. در نهایت نیز به مقایسه شاخصهای اسمی و واقعی خواهیم پرداخت. جدول شماره (۲) نتایج آزمون‌های غیر آشیاانه‌ای را برای شاخصهای اسمی نشان می‌دهد.

جدول ۲. مقایسه قدرت توضیح دهنده‌گی شاخصهای شرایط پولی اسمی با استفاده از

#### آزمون غیر آشیاانه‌ای

شاخص عدم اطمینان	آماره t	شاخص مقابل	شاخص موجود در معادله تورم
۰.۰۰۰	۳.۷۶	MCI با وزن قیمت	MCI با وزن تقاضا
۰.۳۴۲	۱.۰۵	MCI با وزن تقاضا	MCI با وزن قیمت

بر اساس نتایج جدول فوق، شاخص ناشی از وزنها قیمت توانسته است توضیح‌دهندگی مدل با وزن تقاضا را افزایش دهد، اما حالت عکس آن برقرار نیست. یعنی شاخص با وزن تقاضا نتوانسته



قدرت توضیح‌دهندگی مدل دیگر را افزایش دهد. بنابراین، بر اساس آزمون‌های غیر آشیانه‌ای شاخص اسمی با وزن قیمت بر شاخص اسمی با وزن تقاضا ارجحیت دارد. در مرحله بعد، قدرت پیش‌بینی این شاخصها را با استفاده از ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) مورد مقایسه قرار می‌دهیم. جدول شماره (۳) نتایج این مقایسه را مشخص می‌سازد.

جدول ۳. مقایسه قدرت پیش‌بینی شاخصهای اسمی با استفاده از RMSE

شاخص MCI	RMSE
MCI اسمی با وزن تقاضا	۶.۶۳
MCI اسمی با وزن قیمت	۵.۷۶

همان طور که ملاحظه می‌شود، شاخص اسمی با وزن قیمت، کمترین خطای پیش‌بینی را دارد. بنابراین، بر اساس آزمون RMSE نیز این شاخص دارای ارجحیت است. حال به مقایسه شاخصهای واقعی با یکدیگر می‌پردازیم. جداول (۴) و (۵) به ترتیب نتایج آزمون‌های غیر آشیانه‌ای و RMSE را برای شاخصهای شرایط پولی واقعی نشان می‌دهد.

جدول ۴. مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی شاخصهای شرایط پولی واقعی با استفاده از آزمون غیر آشیانه‌ای

سطح عدم اطمینان	آماره t	شاخص مقابل	شاخص موجود در معادله تورم
۰.۰۰۳	۳.۰۶	MCI با وزن قیمت	MCI با وزن تقاضا
۰.۲۷۲	۱.۱۱	MCI با وزن تقاضا	MCI با وزن قیمت

نتایج آزمون‌های غیر آشیانه‌ای برای شاخصهای واقعی نیز مشابه شاخصهای اسمی است. در این حالت نیز شاخص ناشی از وزنهای قیمت بر شاخص با وزن تقاضا ارجحیت دارد.

جدول ۵. مقایسه قدرت پیش‌بینی شاخصهای واقعی با استفاده از RMSE

شاخص MCI	RMSE
MCI واقعی با وزن تقاضا	۲.۸۵
MCI واقعی با وزن قیمت	۱.۲۹

بر اساس جدول فوق، شاخص شرایط پولی واقعی با وزن تقاضا بالاترین خطای پیش‌بینی را دارد. بنابراین، بر اساس آزمون میانگین مربعات خطا نیز شاخص واقعی با وزن قیمت بر شاخص واقعی با وزن تقاضا ارجحیت دارد.

با مقایسه جداول (۳) و (۵) می‌توان قدرت پیش‌بینی شاخصهای MCI اسمی و واقعی را از لحاظ میانگین مربعات خطا با هم مقایسه نمود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، خطای پیش‌بینی کلیه شاخصهای واقعی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از شاخصهای اسمی می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که شاخصهای MCI واقعی ارتباط نزدیکی با نرخ تورم داشته و از این نظر، هدف میانی مناسب‌تری نسبت به شاخصهای اسمی می‌باشند.

#### ۳-۵. مقایسه شاخص شرایط پولی سنتی با شاخص تعمیم یافته

همان‌طور که در بخشهای قبلی گفته شد، شاخص شرایط پولی متداول در بین کشورهای پیشرفته، فقط شامل نرخ بهره و نرخ ارز بوده و اعتبارات بانکی را در نظر نمی‌گیرد. تنها دو مطالعه پنگ و لونگ (Peng and Leung, 2005) و کانان، سانپال و بوی (Kannan, Sanyal and Bhoi, 2006) هستند که کانال اعتبارات را نیز در نظر گرفته و شاخص شرایط پولی را به حالت سه متغیره تعمیم داده‌اند. حال سؤالی که می‌تواند حائز اهمیت باشد، این است که آیا در نظر گرفتن کانال اعتبارات در شاخص شرایط پولی برای ایران، توانسته است قدرت پیش‌بینی آن را افزایش دهد. جهت پاسخگویی به این سؤال باید عملکرد شاخص سنتی را با شاخص تعمیم یافته در ایران مورد مقایسه قرار دهیم. بر این اساس، بهترین شاخص شرایط پولی ساخته شده در بخشهای قبلی که شاخص به دست آمده از وزنه‌های قیمت می‌باشد را با شاخص سنتی دو متغیره مورد مقایسه قرار خواهیم داد.

جهت ساخت شاخص شرایط پولی سنتی، ابتدا معادله قیمت (معادله ۵) را بدون در نظر گرفتن متغیر اعتبارات مورد تخمین قرار داده تا وزنه‌های متناسب با هر متغیر حاصل شود. این معادله با استفاده از روش یوهانسن - یوسیلیوس مورد تخمین قرار گرفته و وجود یک بردار هم‌تجمعی تایید گردیده است. بر اساس این بردار، ضرائب متناظر با نرخ سود و نرخ ارز به ترتیب برابر ۰.۰۷۶- و

۰.۶۷۳ می باشد. از آنجا که ضرائب حاصله با مبانی نظری همخوانی داشته و ضریب عبارت تصحیح خطای بردار مورد نظر نیز از معناداری لازم برخوردار است، این ضرائب را جهت استخراج شاخص شرایط پولی سنتی اسمی و واقعی به کار می گیریم. در مرحله بعد برای مقایسه این شاخص با شاخص تعمیم یافته، از آزمون های غیر آشیانه ای و ریشه میانگین مربعات خطا استفاده می شود. جدول شماره (۶) نتایج آزمون های غیر آشیانه ای را نشان می دهد.

#### جدول ۶. مقایسه قدرت توضیح دهندگی شاخصهای شرایط پولی سنتی و تعمیم یافته

شاخص موجود در معادله تورم	شاخص مقابل	آماره t	سطح عدم اطمینان
MCI اسمی سنتی	MCI اسمی تعمیم یافته	۲.۰۸	۰.۰۴۲
MCI اسمی تعمیم یافته	MCI اسمی سنتی	-۰.۶۳	۰.۵۳۰
MCI واقعی سنتی	MCI واقعی تعمیم یافته	۳.۳۶	۰.۰۰۱
MCI واقعی تعمیم یافته	MCI واقعی سنتی	۰.۵۶	۰.۵۷۷

بر اساس نتایج حاصله، شاخص های شرایط پولی تعمیم یافته اسمی و واقعی در سطح ۹۵ درصد بر شاخصهای سنتی متناظر خود ارجحیت دارند. به عبارت دیگر، شاخصهای تعمیم یافته توانسته اند که قدرت توضیح دهندگی معادله تورم را در مقابل شاخصهای سنتی افزایش دهند. این امر، تایید کننده اهمیت کانال اعتبارات در ایران بوده و لزوم در نظر گرفتن این کانال را در ساخت شاخص شرایط پولی نشان می دهد. جدول شماره (۷) نتایج حاصل از آزمون ریشه میانگین مربعات خطا را نشان می دهد.

#### جدول ۷. مقایسه قدرت پیش بینی شاخصهای سنتی و تعمیم یافته با استفاده از RMSE

شاخص MCI	RMSE
MCI اسمی سنتی	۶.۹۵
MCI اسمی تعمیم یافته	۵.۷۶
MCI واقعی سنتی	۱.۶۲
MCI واقعی تعمیم یافته	۱.۲۹

بر اساس جدول فوق، خطای پیش بینی شاخصهای تعمیم یافته اسمی و واقعی از خطای پیش بینی شاخصهای سنتی متناظر خود کمتر می باشد. در واقع، نتایج حاصل از این آزمون با

نتایج آزمون های غیر آشیانه ای همخوانی داشته و تایید کننده لزوم در نظر گرفتن کانال اعتبارات در ایران می باشد.

#### ۴. نتیجه گیری

در این مقاله، شاخص شرایط پولی متناسب با اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار دادیم. بدین منظور، ابتدا به معرفی شاخص شرایط پولی سنتی پرداختیم. این شاخص به عنوان یک هدف میانی برای بانکهای مرکزی مطرح بوده و هدف از ساخت آن، در نظر گرفتن کلیه مکانیسم های اصلی انتقال سیاست پولی در یک اقتصاد باز است. بر این اساس، شاخص شرایط پولی متداول به صورت یک میانگین وزنی از تغییرات نرخ بهره و نرخ ارز به عنوان اصلی ترین کانال های اثرگذاری سیاست پولی تعریف می شود.

در مورد کشورهای در حال توسعه، از آنجا که در این کشورها بازارهای مالی پیشرفته وجود نداشته و نتیجتاً نرخ بهره از کارایی لازم برخوردار نمی باشد، کانال حجم اعتبارات، از اهمیت بالاتری در مکانیسم انتقال پولی نسبت به کشورهای پیشرفته برخوردار است. لذا در مطالعات جدیدتر در مورد کشورهای در حال توسعه همچون چین و هند، شاخص شرایط پولی با اضافه کردن متغیر اعتبارات، تعمیم یافته است. در ایران نیز بر اساس بسیاری از مطالعات، نرخ بهره اهمیت کمتری در مکانیسم انتقال پولی داشته و بنابراین، توجه به کانال اعتبارات دارای اهمیت خواهد بود. سیاست های پولی بانک مرکزی نیز طی سالهای گذشته به هر سه متغیر یعنی نرخ بهره (نرخ سود بانکی)، نرخ ارز و حجم اعتبارات توجه داشته است. لذا در این مطالعه، شاخص شرایط پولی تعمیم یافته شامل هر سه متغیر مورد محاسبه قرار گرفته است.

در ساخت شاخص شرایط پولی که یک میانگین وزنی از چند متغیر است، نحوه محاسبه وزنهاى مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است. در مطالعات انجام شده در این زمینه، این وزنها از دو روش حاصل شده اند: در روش اول، از تخمین تابع تقاضای کل و در روش دوم، از تخمین تابع قیمت، وزنهاى متناظر با هر متغیر حاصل می شود. در این مطالعه، از هر دو روش جهت برآورد وزنها بهره گرفته شده است. بنابراین، دو دسته وزن برای ساخت شاخص شرایط پولی حاصل می شود که با استفاده از آنها دو شاخص اسمی و دو شاخص واقعی استخراج نموده ایم. در نهایت به منظور انتخاب بهترین شاخص با استفاده از آزمون های غیر آشیانه ای و ریشه میانگین مربعات خطا، قدرت پیش بینی شاخصهای مختلف را از نرخ تورم مورد آزمون قرار داده ایم. علت انتخاب نرخ تورم آن است که اصلی ترین هدف سیاست پولی و بانکهای مرکزی در ادبیات جدید، کنترل تورم می باشد و

شاخص شرایط پولی به عنوان هدف میانی باید بتواند قدرت پیش‌بینی بالایی از نرخ تورم را ارائه دهد.

نتایج آزمون‌های غیر آشیانه‌ای و ریشه میانگین مربعات خطا، برتری شاخص‌های شرایط پولی ناشی از وزن تابع قیمت را بر وزن‌های ناشی از تابع تقاضا نشان می‌دهد. در وزن‌های ناشی از تابع تقاضا، اهمیت بسیار بالایی به نرخ ارز داده شده و حجم اعتبارات از وزن نسبی پایینی برخوردار است. در مقابل وزن ناشی از تابع قیمت به حجم اعتبارات و نرخ ارز، وزن نزدیک به هم داده و در تابع قیمت، بیشترین وزن به حجم اعتبارات داده شده است. بنابراین، شاخص‌هایی که در آنها به حجم اعتبارات اهمیت بالاتری داده شده، قدرت توضیح‌دهندگی بهتری از نرخ تورم ارائه داده‌اند. همچنین بر اساس آزمون‌های غیر آشیانه‌ای و ریشه میانگین مربعات خطا، شاخص شرایط پولی تعمیم یافته برای پیش‌بینی تورم نسبت به شاخص مرسوم ارجحیت دارد. این امر تایید کننده اهمیت حجم اعتبارات در مکانیسم انتقال سیاست پولی در ایران می‌باشد. در نهایت، نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص‌های شرایط پولی واقعی، قدرت پیش‌بینی بالاتری از نرخ تورم، نسبت به شاخص‌های اسمی دارند.

بر اساس نتایج فوق، پیشنهاد می‌شود که بانک مرکزی جهت محاسبه شاخص شرایط پولی، اولاً: از شاخص تعمیم یافته که در آن حجم اعتبارات در کنار نرخ سود و نرخ ارز وارد می‌شود، استفاده نماید و ثانیاً: در شاخص‌سازی بیشترین وزن را به حجم اعتبارات و نرخ ارز به عنوان اصلی‌ترین کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی در ایران اختصاص دهد. همچنین استفاده از شاخص شرایط پولی واقعی به عنوان هدف میانی و یا به عنوان متغیر راهنما بر شاخص شرایط پولی اسمی ارجحیت دارد.

## منابع

- کمیجانی، اکبر (۱۳۷۹) مکانیسم اثرگذاری سیاست پولی در قالب الگوی اقتصادبازموردایران؛ مجموعه مقالات دهمین کنفرانس سالانه سیاست های پولی و ارزی، موسسه تحقیقات پولی و بانکی، بانک مرکزی، صفحات ۸۲-۳۱.
- صادقی، حسین؛ رستم زاده، پرویز و حسین اصغرپور (۱۳۸۶)، تفکیک سیاست های پولی با استفاده از شاخص شرایط پولی (MCI) در ایران نامه مفید، دی ماه، شماره ۱۳(۶۳) (نامه اقتصادی)، صص: ۵۹-۸۲.
- صمدی، علی حسین و مصیب پهلوانی (۱۳۸۸) همجمعی و شکست ساختاری در اقتصاد؛ همدان: انتشارات نور علم.
- مجاب، صفورا (۱۳۸۷) مکانیسم انتقال سیاست پولی: مقایسه کشورهای منتخب صادرکننده نفت (۱۹۸۷-۲۰۰۶) پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی.
- Bayangos, V. (2000) A Real Monetary Conditions Index For The Philippines: Is It Usefull?; ORPAS - Institute of Social Studies, Working Paper 309.
- Burger, P. and T. Knedlik (2004) The MCI As A Monetary Policy Guide In A Small, Open Emerging Market Economy: South African Journal of Economics. Vol. 72 (2), pp. 365-383.
- Cecchetti, S. (1999) Legal Structure, Financial Structure and the Monetary Policy Transmission Mechanism; FRNBY Economic Policy Review, PP. 9-28.
- Cecchetti, S. (2006) Sources of Central Bankers, Influence over the Economy; Paper presented at the Central Bank Governors, symposium at the Bank of England, June.
- Duguay, P. (1994) Emprical Evidence on the Strength of the Monetary Transmission Mechanism in Canada: An Aggregate Approach; Journal of Monetary Economics, Vol.33 (1), pp. 39-61.
- Freedman, C. (1994) The Use of Indicators and of the Monetary Conditions Index in Canada; in Balino, T.J.T. and Cottarelli, C.(eds), Frameworks for Monetary Stability: Policy Issues and Country Experiences, pp. 458-476.
- Gerlach, S. and F. Smets (2000) MCIs and Monetary Policy; European Economic Review, Vol. 44, No. 9, pp.1677-1700.
- Hubbard, R. G. (1995) Is There a Credit Channel for Monetary Policy; Review of Federal Reserve Bank of ST. Louis, pp.63-77.
- Kannan, R. Sanyal, S. and B. B. Bhoi (2006) Monetary Conditions Index for India; Reserve Bank of India Occasional Papers, Vol. 27, No. 3, Winter 2006, pp. 57-86.

- 
- Kesriyeli M. and I. Ilhan Kocaker (1999) Monetary Condition Index : A Monetary Policy Indicator for Turkey; Discussion Paper No. 9908, Central Bank of Republic of Turkey.
- Mishkin, F. S. (1995) Symposium on the Monetary Transmission Mechanism; Journal of Economic Perspectives, Vol. 9, No.4, pp. 3-10.
- Peng, W. and F. Leung (2005) A Monetary Conditions Index for Mainland China; Hong Kong Monetary Authority Quarterly Bulletin, June.
- Stevens, Glenn, (1998) Pitfalls in the Use of Monetary Conditions Indexes; Reserve Bank of Australia Bulletin, August pp. 34-43.
- Zivot, E. and D. W. K. Andrews (1992) Further Evidence on the Great Crash , the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis; Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 10(3), pp: 251-270.

## پیوست

جدول (پ-۱): نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	آماره آزمون برای سطح متغیر	آماره آزمون برای تفاضل متغیر
y	-۲.۲۸	-۳.۵۶
re	-۱.۰۷	-۴.۰۹
rc	-۳.۴۷	-۶.۹۳
rr	-۳.۰۱	-۷.۶۹
rg	-۱.۴۷	-۴.۵۸
p	-۱.۱۱	-۳.۵۱
e	-۲.۲۹	-۳.۵۳
c	-۲.۹۴	-۶.۸۴
r	-۲.۴۷	-۶.۴۲
مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد	با عرض از مبدا و روند: -۳.۵۰	با عرض از مبدا و بدون روند: -۲.۹۲

جدول (پ-۲): نتایج آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز

متغیر	سال شکست تعیین شده	آماره آزمون	
		سطح متغیر	تفاضل مرتبه اول
y	۱۳۵۸	-۲.۵۴	-۴.۲۱
re	۱۳۵۷	-۰.۹۴	-۵.۲۲
rc	۱۳۵۷	-۲.۴۹	-۵.۵۸
rr	۱۳۵۸	-۳.۶۳	-۴.۸۵
rg	۱۳۵۸	-۲.۳۶	-۴.۳۲
p	۱۳۵۸	-۳.۱۵	-۵.۹۱
e	۱۳۵۷	-۲.۷۰	-۴.۳۳
c	۱۳۵۷	-۲.۳۱	-۴.۷۴
r	۱۳۵۷	-۲.۱۸	-۴.۲۳

مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد: -۴.۱۷



جدول (پ-۳): نتایج آزمون‌های حداکثر مقدار ویژه و اثر برای معادله تقاضای کل

(معادله ۴)

فرضیه صفر	فرضیه یک آزمون مقدار ویژه	فرضیه یک آزمون اثر	آزمون مقدار ویژه		آزمون اثر	
			آماره	مقدار بحرانی	آماره	مقدار بحرانی
$r=0$	$r=1$	$r \geq 1$	۴۵.۳۶	۳۴.۴۰	۱۲۲.۷۹	۷۱.۸۱
$r=1$	$r=2$	$r \geq 2$	۴۲.۵۹	۲۸.۲۷	۷۷.۴۲	۴۹.۹۵
$r=2$	$r=3$	$r \geq 3$	۲۳.۳۷	۲۲.۰۴	۳۴.۸۸	۳۱.۹۳
$r=3$	$r=4$	$r \geq 4$	۹.۴۴	۱۵.۸۷	۱۱.۴۵	۱۷.۸۸
$r=4$	$r=5$	$r \geq 5$	۲.۰۱	۹.۱۶	۲.۰۱	۷.۵۳

جدول (پ-۴): نتایج آزمون‌های حداکثر مقدار ویژه و اثر برای معادله قیمت

(معادله ۵)

فرضیه صفر	فرضیه یک آزمون مقدار ویژه	فرضیه یک آزمون اثر	آزمون مقدار ویژه		آزمون اثر	
			آماره	مقدار بحرانی	آماره	مقدار بحرانی
$r=0$	$r=1$	$r \geq 1$	۳۵.۶۲	۲۸.۲۷	۸۹.۵۷	۵۳.۴۸
$r=1$	$r=2$	$r \geq 2$	۳۲.۱۲	۲۲.۰۴	۵۳.۹۴	۳۴.۸۷
$r=2$	$r=3$	$r \geq 3$	۱۶.۸۳	۱۵.۸۷	۲۱.۸۱	۲۰.۱۸
$r=3$	$r=4$	$r \geq 4$	۴.۹۸	۹.۱۶	۴.۹۸	۹.۱۶

جدول (پ-۵): ضرائب بردارهای هم‌تجمعی الگوی تقاضای کل بر اساس روش

یوهانسن یوسیلیوس

متغیر	بردار اول	بردار دوم	بردار سوم
نرخ ارز	۰.۱۷	-۰.۴۳	۰.۴۶
اعتبارات	۲.۳۴	۰.۶۵	۰.۰۶۲
نرخ سود	-۰.۰۰۰۹	-۰.۰۰۰۷	-۰.۰۲۲
مخارج دولتی	-۱.۵۶	-۰.۱۷۴	۰.۵۵۱
عرض از مبدا	۱۲.۶۸	۱۳.۰۳	۱.۰۲

جدول (پ-۶): ضرائب بردارهای هم‌تجمعی الگوی قیمت بر اساس روش یوهانسن  
یوسیلیوس

متغیر	بردار اول	بردار دوم	بردار سوم
نرخ ارز	۰.۵۴	۱.۰۵	۱.۱۷
اعتبارات	۰.۶۹۷	-۰.۰۱۴	-۰.۰۵۷
نرخ سود	-۰.۱۱۸	-۰.۰۹۱	۰.۵۷
عرض از مبدا	-۴.۸۲	-۵.۵۱	-۷.۸۷

جدول (پ-۷): نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته برای تغییرات  
شاخصهای شرایط پولی

متغیر	آماره آزمون
dMCI1	-۴.۲۱
dMCI2	-۳.۲۶
dMCI3	-۷.۶۸
dMCI4	-۷.۱۹

مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد با در نظر گرفتن عرض از مبدا و بدون روند: -۲.۹۲

جدول (پ-۸): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی اسمی با وزنه‌های  
تقاضای کل

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	2.340834	0.0258
INF(-1)	0.613520	0.0000
DMCI1(-1)	18.47641	0.0114
R-squared=0.56		D-W= 1.73
Prob(F-statistic)=0.000		

جدول (پ-۹): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی اسمی با وزنه‌های قیمت

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	4.271883	0.0212
INF(-1)	0.584890	0.0000
DMCI2(-1)	34.50817	0.0534
R-squared=0.58		D-W= 1.71
Prob(F-statistic)=0.000		

جدول (پ-۱۰): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی اسمی با وزنهای تلفیقی

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	2.884819	0.0249
INF(-1)	0.593474	0.0000
DMCI3(-1)	26.28031	0.0144
R-squared=0.56		D-W= 1.71 Prob(F-statistic)=0.000

جدول (پ-۱۱): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی واقعی با وزنهای

تقاضای کل

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	0.110912	0.8889
INF(-1)	0.967237	0.0000
DMCI4(-1)	40.77910	0.0000
R-squared=0.92		D-W= 1.91 Prob(F-statistic)=0.000

جدول (پ-۱۲): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی واقعی با وزنهای

قیمت

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	-0.848274	0.0265
INF(-1)	1.028149	0.0000
DMCI5(-1)	8.679602	0.0000
R-squared=0.98		D-W= 1.90 Prob(F-statistic)=0.000

جدول (پ-۱۳): تخمین معادله (۶) با استفاده از شاخص شرایط پولی واقعی با وزنهای

تلفیقی

متغیر	ضریب تخمینی	سطح عدم اطمینان
intercept	-0.734544	0.0929
INF(-1)	1.020870	0.0000
DMCI6(-1)	14.47239	0.0000
R-squared=0.97		D-W= 1.88 Prob(F-statistic)=0.000