

برآوردی از هزینه رفاهی تورم در اقتصاد ایران

صادق بختیاری^۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۹/۱۸

استاد اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان

تاریخ تأیید: ۹۰/۰۲/۲۰

نرگس صمدپور^۲

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان

چکیده

تورم به گونه‌های متفاوت رفاه اقتصادی را خدشه‌دار و یا به عبارت دیگر زیان رفاهی برای جامعه ایجاد می‌نماید. مطالعات متعدد نشان داده است که رابطه مثبت و معناداری بین سیاست‌های پولی و تورم به ویژه در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران وجود دارد و بحث در هزینه‌های رفاهی تورم و برآورد آن به سیاست‌گذاران کشور، به ویژه مقامات پولی کمک می‌کند تا اثرات رفاهی سیاست‌های خود را بدانند و بر اساس آن تصمیم‌گیری نمایند.

در این مقاله یک تابع تقاضای پول برای بازار پول ایران تعریف و سپس با استفاده از آن به برآورد هزینه‌های رفاهی تورم در دوره (۱۳۳۸-۱۳۸۶) پرداخته می‌شود. در این بررسی ابتدا با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکر فولر تعمیم یافته و روش هم‌جمعی یوهانسن به بررسی رابطه بلندمدت هزینه فرصت نگهداری پول و نسبت حجم نقدینگی به در آمد پرداخته شده و سپس هزینه رفاهی تورم بر اساس معکوس تابع تقاضای پول و بر مبنای الگوی لگاریتمی لوکاس^۳ (۲۰۰۰) و الگوی نیمه لگاریتمی کاکان^۴ (۱۹۵۶) تخمین زده شده است. نتایج تخمین نشان می‌دهد که اگر نرخ تورم از ۳ درصد به ۱۵ درصد افزایش یابد هزینه رفاهی تورم در مدل لگاریتمی از ۰/۱۴ درصد GDP به ۱/۷ درصد GDP و در مدل نیمه لگاریتمی از ۰/۱۲ درصد GDP به ۲/۳ درصد GDP افزایش خواهد یافت. با توجه به بررسی‌های انجام شده، به نظر می‌رسد که مدل نیمه لگاریتمی جهت محاسبه هزینه رفاهی تورم در ایران مناسب‌تر است.

واژگان کلیدی: تقاضای پول، مقدار بهینه پول، تورم، هزینه رفاه تورم

طبقه‌بندی موضوعی: E31 , E41

مقدمه

در حالی که اکثر هزینه‌های ناشی از تورم انتقال درآمد و ثروت از یک گروه به گروه دیگر بوده و عموماً شناسایی شده و مورد بحث قرار گرفته‌اند یکی از مباحثی که کمتر مورد توجه قرار گرفته، «هزینه رفاه» وابسته به تورم می‌باشد.

1. Email: Bakhtiari_sadegh@yahoo.com

2. Email: N_samadpoor@yahoo.com

3. Lucas

4. Cagon

برای یک جامعه به عنوان یک کل، مقدار ضرر و زیان‌هایی که به عده‌ای وارد می‌شود با منافعی که عاید برخی از گروه‌های دیگر می‌گردد خنثی شده ولی در عین حال به خاطر وجود تورم زیان خالصی که اصطلاحاً به هزینه رفاهی تورم^۱ موسوم است به جامعه تحمیل می‌شود.

در رابطه با موضوع مورد بحث یک نظر این است که اگر نرخ تورم ثابت و به طور منطقی پایدار باشد و به طور صحیح توسط طرفین درگیر در قراردادهای مالی پیش‌بینی شود اکثر هزینه‌های تورم می‌تواند از بین رفته و یا حداقل تخفیف یابد.

این مطلب توسط گروهی از اقتصاددانان توسعه اقتصادی از جمله رانول پربیش^۲ و دادلی سیرز^۳ و بسیاری از ساختارگرایان آمریکای لاتین و بسیاری از اقتصاددانان مکتب پولی از زوایای مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته و طرفداران کتب پولی بر این عقیده‌اند که اگر تورم کاملاً و به شکل صحیح قابل پیش‌بینی باشد، بسیاری از اثرات و عوارض منفی تورم به وجود نیامده و تأثیرات بی‌ثبات تورم بر توزیع درآمد و ثروت نیز رخ نخواهد داد.

بر اساس تحلیل متعارف، یک رابطه مبادله بین هزینه و منفعت تورم پیش‌بینی شده قابل تصور است. بر اساس این تحلیل در نتیجه تورم حاصل از انتشار پول یک درآمد اضافی برای دولت ایجاد می‌گردد و این درآمد یک قدرت خرید اضافی برای دولت ایجاد نموده و اجازه می‌دهد که مخارج عمومی را افزایش و حتی برخی از مالیات‌ها را کاهش دهد. در عین حال یک بار اضافی^۴ نیز ایجاد می‌نماید یعنی با یک نرخ معین تورم پیش‌بینی شده برای اعضای جامعه هزینه‌ای ایجاد می‌کند که بیش از منافعی است که برای دولت به وجود آورده و در واقع همین مازاد هزینه بر منفعت اجتماعی است که هزینه رفاهی تورم خوانده می‌شود.

در هر حال در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی نمی‌توان هزینه رفاه مربوط به تورم را ندیده گرفت، زیرا غفلت از داد و ستد بین تورم و رفاه می‌تواند این خطر را در پی داشته باشد که سیاست‌های در پیش گرفته شده به تخصیص مناسب منابع و رفاه جامعه منجر نشود.

با توجه به مراتب فوق مقاله حاضر از پنج قسمت تشکیل شده است. پس از مقدمه و در بخش دوم مروری بر مطالعات انجام شده خواهد داشت. در بخش سوم مبانی نظری و تصریح الگوی مورد استفاده بحث می‌شود، در بخش چهارم به تخمین تابع تقاضای پول تحت ساختار لگاریتمی و نیمه لگاریتمی و محاسبه هزینه رفاهی تورم برای اقتصاد ایران می‌پردازد و سرانجام جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله در بخش پنجم ارائه شده است.

1. Welfare cost of inflation
2. Prebisch Raol
3. Seers Dudley
4. Excess Burden

۱- مروری بر تحقیقات انجام گرفته

در اقتصاد متعارف نرخ بهره اسمی به عنوان هزینه فرصت دارایی‌های پولی تلقی شده و افراد سعی می‌کنند حتی الامکان دارایی‌های پولی بدون بهره، کمتری نگهداری کنند، که این امر باعث کاهش خدمات حاصل از دارایی پولی و در نتیجه باعث کاهش رفاه می‌گردد. به عبارت دیگر در شرایط تورمی خانوارها برای حفاظت از اثرات منفی تورم دارایی پولی کمتری نگهداشته در نتیجه کمتر از خدمات پولی به عنوان تسهیل‌کننده مبادلات و حفظ‌کننده ارزش‌ها بهره‌مند می‌شوند.

فریدمن^۱ (۱۹۵۳) برای اولین بار بحث هزینه‌های رفاه تورم را مطرح کرد. مطالعات تجربی که در زمینه محاسبه هزینه رفاهی تورم انجام گرفته، از نظر ساختار الگو و فرضیه‌های به کار رفته متفاوت هستند. تحقیقات اولیه در زمینه هزینه رفاهی تورم، اقتصاددانان کنیزی را بر آن داشت که هزینه رفاهی تورم را قابل اغماض بدانند. جیمز توبین^۲ (۱۹۷۲) بر این باورست که این هزینه کلاً قابل اغماض است و مردم عادی در تصمیم‌گیری‌های خود به چنین ارتباطی نمی‌اندیشند. فیشر^۳ (۱۹۸۱) نیز هزینه‌های رفاهی تورم را قابل ملاحظه نمی‌داند. فیشر زیان از دست رفته^۴ حاصله از تورم را هنگامی که از صفر درصد به ۱۰ درصد افزایش یابد معادل ۳٪ درصد تولید ناخالص ملی محاسبه می‌کند، البته در این محاسبه پایه پولی به عنوان تعریف پول در نظر گرفته شده است. بیلی^۵ (۱۹۵۶) هزینه رفاه تورم را به عنوان یک زیان برای مصرف‌کننده تبیین می‌کند، زیرا نرخ بهره اسمی برای مصرف‌کننده همان هزینه فرصت نگهداری پول به جای سپردن آن در بانک است. فرض ضمنی بیلی آن است که نرخ بهره ازدست رفته با منافع حاصل از نگهداری پول نقد به منظور تسهیل معاملات و مبادلات تهاتر می‌گردد. به عبارت دیگر هر افزایش در نرخ بهره اسمی (که انعکاس افزایش تورم باشد) موجب کاهش متناظر در تقاضای پول و کاهش منافع حاصله از نگهداری پول نقد است. بر این اساس بیلی در این رویکرد هزینه رفاه تورم را معادل میزان درآمدی می‌داند که باید به مصرف‌کننده پرداخت تا نرخ تورم مثبت و نرخ تورم صفر برای او بی تفاوت باشد. با این استدلال و با استفاده از روش تغییرات جبرانی^۶ به تخمین هزینه‌های رفاهی تورم برای آمریکا بر اساس داده‌های سالانه دوره (۱۹۹۴-۱۹۰۰) پرداخته است. سرلتیس و یاوروی^۷ (۲۰۰۴) به بررسی هزینه رفاهی تورم در آمریکا و کانادا پرداختند. آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته‌تر

1. Friedman (1953)

2. Tobin, J. (1972), P 15

3. Fisher (1981)

4. Deadweight Loss

5. Bailey (1956)

6. Compensating Variation

7. Serletis

اقتصادسنجی و برای دوره بعد از جنگ جهانی دوم یعنی ۱۹۴۸ تا ۲۰۰۱ و با بکارگیری ساختار مورد استفاده لوکاس (۲۰۰۰) و تخمین کشش تقاضای پول نسبت به نرخ بهره نتیجه گرفته‌اند که هزینه رفاهی تورم کمتر از آن مقداری است که لوکاس به دست آورده است.

داتسی و ایرلند^۱ (۱۹۹۶) با بکارگیری یک مدل تعادل عمومی که برای ارزیابی اثرات رفاهی تورم مورد استفاده قرار داده و نشان می‌دهند که مالیات تورمی اختلالات متعددی ایجاد می‌کند. هزینه‌های تورم را بستگی به منبع تورم، و اینکه آیا تورم قابل پیش‌بینی است و هم چنین به ساختار نهادهای اقتصاد وابسته می‌دانند و بنابراین معتقد هستند که نمی‌توان یک پاسخ قاطع به میزان هزینه‌های رفاهی تورم داد. به اعتقاد اینان، نرخ تورم یک متغیر برون‌زا در اقتصاد نیست و به این ترتیب از نظر منطقی بحث درباره هزینه‌های تورم بنفسه مشکل بوده و بستگی کامل به هزینه‌ها و منفعت‌های سیاست‌های انتخابی دارد^۲ و گرچه هزینه هر یک از اختلالات ایجاد شده به وسیله تورم ممکن است بزرگ نباشد ولی تأثیر کلی آن‌ها بر رفاه اجتماعی قابل ملاحظه خواهد بود. الگوی مورد نظر بر اساس داده‌های آمریکا برآورد شده و نشان می‌دهد که یک تورم ۴٪ از قبیل آنچه که آمریکا از ۱۹۸۳ به بعد تجربه نموده برای اقتصاد معادل ۴۱٪ یک درصد تولید در هر سال هزینه ایجاد می‌کند در صورتی که فقط پول در جریان^۳ تعریف قابل قبول پول در نظر گرفته شود ولی اگر این تعریف قدری گسترده‌تر و معادل MI در نظر گرفته شود هزینه رفاهی تورم معادل ۱ درصد GDP خواهد شد اینان ادعا دارند که:

اولاً: رویکرد تعادل جزئی هزینه رفاهی تورم را کمتر از واقع نشان می‌دهد

ثانیاً: با توجه به اهمیت هزینه‌های رفاهی تورم اصل تثبیت قیمت‌ها^۴ به عنوان هدف اصلی

سیاست‌های پولی مورد توجه باشد

لوکاس (۲۰۰۰) گرچه متواضعانه اظهار می‌کند که کار او مروری است بر مطالعات انجام گرفته در این زمینه ولی واقعیت آن است که این مقاله یکی از متون اصلی در خصوص هزینه رفاه تورم است. لوکاس (۲۰۰۰) نیز همچون بیلی (۱۹۶۵) در شرایط تورمی هزینه فرصت نگهداری پول بالا می‌باشد، فرد کمتر از مقدار مطلوب، پول نگهداری می‌کند و این عمل، موجب افزایش هزینه‌های معاملاتی و کاهش منابع برای تولید کالای مصرفی می‌شود.

لوکاس با بکارگیری یک مدل تعادل عمومی زیان رفاهی تورم را برای اقتصاد آمریکا برآورد

نموده است.

1. Dotsey M. & Ireland P.N

2. P. 5

3. currency

4. Price Stability

برآورد لوکاس بر اساس اطلاعات سری زمانی (۱۹۹۴-۱۹۰۰) اقتصاد آمریکا نشان می‌دهد که منافع حاصل از کاهش نرخ تورم از ۱۰ درصد به صفر درصد معادل افزایش درآمد واقعی ملی آمریکا به میزانی نزدیک به ۱ درصد خواهد بود.^۱

مطالعه لوکاس همچون بیلی و دیگران در خصوص رابطه مبادله رفاه و تورم بر این نکته تأکید دارد که در نتیجه سیاست‌های تورمی دولت انحراف در تقاضای پول و مقدار بهینه پول صورت می‌گیرد. البته بحث مقدار بهینه پول^۲ به کار فریدمن (۱۹۶۹) بر می‌گردد که بر اساس آن مقدار بهینه اجتماعی پول زمانی اتفاق می‌افتد که نرخ بهره اسمی برابر صفر باشد. زیرا مقدار بهینه زمانی است که فایده نهایی اجتماعی حاصل از نگهداری آخرین واحد پول با هزینه اجتماعی آن برابر گردد و چون هزینه آخرین واحد پول برای جامعه تقریباً در حد صفر است بنا بر این نرخ بهره اسمی باید صفر باشد. فریدمن در این مطالعه و در ارتباط رفاه اقتصادی با نرخ تورم نشان می‌دهد که رفاه اقتصادی با مقدار بهینه حجم پول ماکزیمم می‌گردد و در این شرایط سیستم اقتصادی نرخ تورم صفر را تجربه خواهد کرد.

ایرلند (۲۰۰۷) بر اساس تخمین تابع تقاضای پول نیمه لگاریتمی^۳ به این نتیجه دست یافت که افزایش نرخ تورم از صفر به ۱۰ درصد هزینه رفاه معادل ۲۱/۰ درصد درآمد ایجاد می‌کند، که این نتیجه نزدیک به نتیجه به دست آمده توسط فیشر (۱۹۸۱) می‌باشد که هزینه رفاه تورم را برای اقتصاد آمریکا ۳/۰ درصد تولید ناخالص ملی به دست آورد.

گوپتا و یویلینگی^۴ (۲۰۰۸) به بررسی هزینه رفاهی تورم با استفاده از رابطه بلندمدت بین نسبت حجم نقدینگی به درآمد و نرخ بهره اسمی کوتاه‌مدت در دوره ۱۹۶۵:۰۲ تا ۲۰۰۷:۰۱ در آفریقای جنوبی پرداختند. آن‌ها با استفاده از تکنیک هم‌جمع‌ی یوهانسن مدل‌های لگاریتمی و نیمه لگاریتمی معکوس تابع تقاضای پول را تخمین زدند و کشش بهره‌ای تقاضای پول را مشخص کردند و پس از آن هزینه رفاهی تورم را برای نرخ‌ها ۳ و ۶ درصد محاسبه کردند که در نرخ تورم ۳ درصد هزینه رفاهی تورم ۳۴/۰ درصد GDP و در نرخ تورم ۶ درصد ۶۷/۰ درصد GDP می‌باشد. جعفری صمیمی و نقی‌نژاد عمران (۱۳۸۴) هزینه رفاه در اقتصاد ایران در دوره (۱۳۵۰-۱۳۸۰) را مورد بررسی قرار دادند آن‌ها با استفاده از الگوی لوکاس (۲۰۰۰) هزینه رفاه تورم را تخمین زدند. نتایج تخمین آنان نشان می‌دهد که هزینه رفاهی تورم به وجود آمد، در حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب معادل ۲/۷ و ۶/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است.

1. Lucas (2000). P.247
2. Optimum quantity of Money
3. Semi-log
4. Gupta and Uwilingiye (2008)

۲- مبانی نظری و تصریح الگو

تخمین هزینه رفاه تورم معمولاً بر پایه تابع تقاضای پول انجام می‌گیرد. در این مطالعه ابتدا یک تابع تقاضای پول برای بازار پول ایران تعریف می‌شود و سپس با استفاده از آن هزینه رفاهی تورم در ایران مورد تخمین قرار می‌گیرد. برای این بررسی، از داده‌های سالانه در دوره (۱۳۳۸-۱۳۸۷)، آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و تکنیک هم‌جمعی یوهانسن برای به دست آوردن رابطه بلندمدت تقاضای پول استفاده شده است. تابع تقاضای پول زیر را در نظر می‌گیریم.

$$\frac{M}{P} = L(i, y) \quad (1)$$

که در آن i نرخ بهره اسمی، y سطح درآمد، M تقاضای اسمی پول و P سطح قیمت‌هاست. $\frac{M}{P}$ تقاضای حقیقی پول است که آن را با m نشان می‌دهیم. فرض می‌کنیم که تقاضای پول تابعی به شکل مذکور در ذیل باشد.

$$L(i, y) = \phi(i)y$$

بنابراین:

$$m = \phi(i).y \quad (2)$$

$$\frac{m}{y} = \phi(i) \quad (3)$$

یا معکوس تابع تقاضای پول به صورت زیر است: $(\frac{m}{y})$ را با x نشان می‌دهیم.

$$i = \Psi\left(\frac{m}{y}\right) = \Psi(x) \quad (4)$$

بیلی (۱۹۵۶) با استفاده از مباحث مالیه عمومی و اقتصاد خرد، هزینه‌های رفاهی تورم را سطح زیر معکوس تابع تقاضای پول در فاصله یک سطح نرخ بهره اسمی مثبت (i) تا پایین‌ترین سطح آن (شاید صفر) در نظر گرفت.

بنابراین هزینه رفاهی تورم به صورت زیر تعریف می‌شود.^۱

$$w(i) = \int_{\phi(i)}^{\phi(0)} \psi(x)dx = \int_0^i \phi(x)dx - i\phi(i) \quad (5)$$

که در آن $w(i)$ هزینه رفاهی تورم است.

لوکاس (۲۰۰۰) هزینه رفاهی تورم را با استفاده از الگوی زمان خرید مورد بحث قرار داد وی فرض کرد که مصرف، نیاز به صرف زمان برای خرید (معامله) دارد و زمان معاملاتی با نگهداری پول کاهش می‌یابد، بنابراین در الگوی تعادل عمومی لوکاس هر خانواده منابع تولید را در اختیار دارد که آن را به تولید کالای مصرفی یا زمان معاملاتی اختصاص دهد، هنگامی که نرخ تورم افزایش می‌یابد خانوار به دلیل افزایش نرخ بهره اسمی یا هزینه فرصت نگهداری پول، تمایل کمتری به نگهداری پول دارند. در نتیجه هزینه و زمان معاملاتی خانوار افزایش می‌یابد و سبب انحراف منابع کمیاب از بخش تولید کالایی به زمان معاملاتی می‌شود که نوعی زیان رفاه است. بنابراین لوکاس تابع تقاضای پول را به صورت زیر در نظر گرفت.

$$x = \frac{m}{y} = \phi(i) = Ai^\eta \quad (6)$$

که در آن $\eta > 0$ کشش بهره‌ای تقاضای پول و $A > 0$ مقدار ثابت است. بنابراین هزینه رفاهی تورم با استفاده از معاملات (۵) و (۶) برابر است با:

$$w(i) = \left[\frac{A}{\eta+1} i^{\eta+1} \right]_0^i - iAi^\eta = A \frac{\eta}{\eta+1} i^{\eta+1} \quad (7)$$

کاگان (۱۹۵۶) و فریدمن (۱۹۶۹) یک ساختار نیمه الگاریتمی تابع تقاضای پول را برای بررسی هزینه رفاهی تورم در نظر گرفتند.

$$\ln(X) = \ln\left(\frac{m}{y}\right) = \ln(B) - \xi i \quad (8)$$

که در آن $B > 0$ مقدار ثابت و $\xi > 0$ کشش تقاضای پول در حالت نیمه لگاریتمی است. بنابراین تابع تقاضای پول به صورت زیر است:

$$\frac{m}{y} = Be^{-\xi i} \quad (9)$$

با استفاده از روابط (۹) و (۵) هزینه رفاهی تورم به صورت زیر به دست می‌آید.

$$w(i) = \left[\frac{B}{-\xi i} e^{-\xi i} \right]_0^i - iBe^{-\xi i} = \frac{B}{\xi} \left[1 - (1 + \xi i)e^{-\xi i} \right] \quad (10)$$

همان طور که در معاملات (۱۰) و (۷) مشاهده می‌شود تخمین کشش بهره‌ای تقاضای پول عامل تعیین کننده هزینه رفاهی تورم است. بنابراین ابتدا نیاز به رابطه بلندمدت بین نسبت حجم پول به درآمد (x) و هزینه فرصت نگهداری پول است که معمولاً با نرخ بهره اسمی محاسبه می‌گردد.

ایرلندا (۲۰۰۷) در یک مدل خطی دو تابع خطی زیر را تحت ساختار لگاریتمی و نیمه لگاریتمی که معکوس تابع تقاضای پول هستند را برای به دست آوردن رابطه بلندمدت نسبت حجم پول به درآمد و هزینه فرصت نگهداری پول پیشنهاد می نماید.

$$Li = \alpha_1 + \beta_1 Lx \quad (۱۱-الف)$$

$$i = \alpha_2 + \beta_2 Lx \quad (۱۲-الف)$$

که در آن Li لگاریتم نرخ بهره اسمی و Lx نسبت حجم تقدینگی به درآمد است. معادله (۱۱) تحت ساختار لگاریتمی و مدل (۱۲) تحت ساختار نیمه لگاریتمی برآورد شده است. رابطه (۱۱) و (۱۲) معکوس تابع تقاضای پول هستند که در آن نرخ بهره به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. از این معادلات برای به دست آوردن کشش بهره‌ای پول استفاده می شود. ضریب Ln عکس کشش بهره‌ای تقاضای پول است. بنابراین کشش بهره‌ای تقاضای پول در حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب به صورت زیر است:

$$\eta = \left| \frac{1}{\beta_1} \right| \quad (۱۱-ب)$$

$$\xi = \left| \frac{1}{\beta_2} \right| \quad (۱۲-ب)$$

B, A در معادله هزینه رفاهی تورم به صورت زیر به دست می آیند

$$A = [\exp(\alpha_1)]^\eta$$

$$B = [\exp(\alpha_2)]^\xi$$

۳- یافته‌های تجربی

در این مطالعه از داده‌های سری زمانی سالانه از سال ۱۳۳۸ تا سال ۱۳۸۶ برای اقتصاد ایران استفاده شده است و با استفاده از مدل لوکاس (۲۰۰۰) و مدل کاگن (۱۹۵۶) هزینه رفاهی تورم برای اقتصاد ایران محاسبه می گردد. با توجه به اینکه در اقتصاد ایران تفاوت بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم بالاست و همچنین نرخ تورم تأثیرات بیشتر بر تقاضای پول نسبت به نرخ بهره اسمی دارد، در این مقاله از نرخ تورم به جای نرخ بهره اسمی استفاده شده است. بنابراین، متغیرهای مورد استفاده در این مقاله شامل حجم نقدینگی (M_2)، تولید ناخالص داخلی (GDP) و نرخ تورم (π) است. ابتدا به بررسی رابطه بلندمدت بین نرخ تورم به عنوان هزینه فرصت نگهداری پول و نسبت حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی می پردازیم و سپس هزینه رفاهی تورم مورد تخمین قرار می گیرد.

بر اساس تحلیل‌های سری زمانی، ابتدا پایایی و ناپایایی متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین، آزمون‌های پایایی برای همه متغیرهای مورد استفاده (لگارتیم نرخ تورم، $L\pi$) نرخ تورم (π) و لگارتیم حجم نقدینگی به درآمد (Lx) را با آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) انجام گرفته و نتایج آزمون ریشه واحد مطابق جدول (۱) حاکی از این است که تمام متغیرها دارای ریشه واحد $I(1)$ هستند.

جدول (۱): نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

متغیر	مقادیر اصلی		تفاضل مرتبه اول	
	بدون روند	با روند	بدون روند	با روند
π	-۲/۹۱	-۳/۳۲۴	-۶/۸۴۷	-۶/۸۵
$L\pi$	-۲/۸۰۴	-۳/۵۱۹	-۱۱/۱۶	-۱۱/۰۲۲
Lx	-۲/۱۰۶	-۱/۰۱۰۸	-۶/۴۰	-۶/۴۸

مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪	
بدون روند = -۲/۹۵	با روند = -۳/۵۵

بعد از بررسی آزمون پایایی به بررسی آزمون هم‌جمعی می‌پردازیم. از آنجا که تمام متغیرها $I(1)$ هستند می‌توانیم از روش هم‌جمعی یوهانسن برای بررسی وجود یا عدم وجود رابطه هم‌جمعی پرداخت. در روش هم‌جمعی یوهانسن فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه هم‌جمعی است. برای انجام آزمون یوهانسن ابتدا باید تعداد وقفه بهینه، اعمال یا عدم مقدار ثابت و روند زمانی در هم‌جمعی و اعمال روند خطی یا غیرخطی در مدل VAR برای پایداری مدل مشخص شود. تعداد وقفه بهینه توسط معیارهای شوارتر و آکایک^۱ مشخص می‌شود. ابتدا مدل لگاریتمی تقاضای پول را بررسی می‌کنیم. معیار شوارتر (sch) تعداد وقفه بهینه را صفر معرفی می‌کند، همچنین نتایج اعمال اثر ثابت بدون روند را نشان می‌دهد (جدول ۲) حال به بررسی رابطه هم‌جمعی بلندمدت نرخ تورم و نسبت حجم نقدینگی به درآمد می‌پردازیم. نتایج، حاکی از وجود رابطه هم‌جمعی و بلندمدت بین نرخ تورم و نسبت حجم نقدینگی است. تعداد یک بردار هم‌جمع در حالت تریس^۲ و در حالت ماکزیمم مقدار ویژه وجود دارد (جدول شماره ۳).

بنابراین رابطه بلندمدت بین هزینه فرصت نگهداری پول و نسبت حجم نقدینگی به درآمد در مدل لگاریتمی به صورت زیر است (جدول شماره ۳):

$$L\pi = 3/961 + 1/77Lx$$

1. Akaike
2. Trace

بر اساس معادله بالا هرگاه که حجم پول افزایش پیدا کند نرخ تورم نیز افزایش پیدا می‌کند. حال به بررسی مدل نیم لگاریتمی معکوس تقاضای پول می‌پردازیم. مراحل جهت انجام آزمون هم‌جمعی یوهانسن را مشابه مدل لگاریتمی که در قبل بیان شد دنبال می‌کنیم. در اینجا از معیار آکانیک استفاده کرده که این معیار تعداد زمانی می‌باشد (جدول ۴). نتایج آزمون هم‌جمعی حاکی از وجود یک بردار هم‌تجمعی بلندمدت بین لگاریتم نسبت حجم تقدینگی به درآمد و نرخ تورم است (جدول ۵).

$$\pi = 30/489 + 18/62LX \quad (14)$$

پس از آنکه رابطه هم‌جمعی بلندمدت مدل لگاریتمی و نیمه لگاریتمی تقاضای پول مشخص شد، η ، ξ ، B ، A را به دست می‌آوریم.

$$\eta = \left| \frac{1}{\beta_1} \right| = \left| \frac{1}{1/77} \right| = 0/565 \quad (15)$$

$$A = [\exp(\alpha_1)]^\eta = [\exp(3/962)]^{0/565} = 9/379 \quad (16)$$

$$\xi = \left| \frac{1}{\beta_2} \right| = \left| \frac{1}{18/62} \right| = 0/054 \quad (17)$$

$$B = [\exp(\alpha_2)]^\xi = [\exp(30/489)]^{0/054} = 5/188 \quad (18)$$

مقدار به دست آمده را در معادلات هزینه رفاهی، قرار می‌دهیم:

$$W(\pi) = A \frac{\eta}{\eta+1} \pi^{\eta+1} = 9/379 \frac{0/565}{1/565} \pi^{1/565} \quad (19)$$

$$W(\pi) = \frac{B}{\xi} [1 - (1 + \xi\pi)e^{-\xi\pi}] = \frac{5/188}{0/054} [1 - (1 + 0/054\pi)e^{-0/054\pi}] \quad (20)$$

معادله ۱۹ هزینه رفاهی تورم برای مدل لگاریتمی و معادله ۲۰ هزینه رفاهی تورم برای مدل نیمه لگاریتمی را به دست می‌دهد. حال هزینه رفاهی تورم را برای نرخ‌های تورم ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲ درصد حساب می‌کنیم. هزینه رفاهی تورم بر اساس نرخ‌های تورم بالا در مدل لگاریتمی به ترتیب برابر با ۰/۱۴ و ۰/۴۱ و ۰/۷۸ و ۱/۲۳ و ۱/۷۴ درصد تولید ناخالص داخلی و در مدل نیمه لگاریتمی به ترتیب برابر با ۰/۱۲ و ۰/۵ و ۱/۱ و ۲ و ۲/۳ درصد تولید ناخالص داخلی است (جدول ۶). بنابراین اگر نرخ تورم از ۳ درصد به ۱۵ درصد افزایش پیدا کند هزینه رفاهی تورم در مدل لگاریتمی از ۰/۱۴ درصد GDP به ۱/۷۴ درصد GDP در مدل نیمه لگاریتمی از ۰/۱۲ درصد GDP به ۲/۳ درصد GDP افزایش پیدا می‌کند. که این نظریه کنیزیا مبتنی به اینکه هزینه‌های رفاهی تورم قابل چشم‌پوشی است را رد می‌کند. افزایش تورم هزینه رفاهی بالایی در اقتصاد ایران دارد.

به طوری که ملاحظه می‌شود اعداد به دست آمده از دو مدل لگاریتمی و نیمه لگاریتمی یک سان نبوده و با هم تفاوت دارند از این رو این سؤال مطرح است که کدام یک از توابع لگاریتمی و نیمه لگاریتمی بازار پول در اقتصاد ایران را بهتر توضیح می‌دهند؟ برای حل این مسئله و از آنجا که اکثر مطالعات انجام گرفته در خصوص محاسبه هزینه رفاهی تورم از مدل نیمه لگاریتمی استفاده نموده‌اند^۱ به نظر می‌رسد که برای اقتصاد ایران نیز نتایج حاصل از مدل نیمه لگاریتمی به واقعیت نزدیک تر باشد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران و الگوهای مربوط به هزینه رفاهی تورم رابطه بین تورم و رفاه در اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار داد. در این مقاله با استفاده از روش هم‌جمعی یوهانسن ابتدا یک رابطه بلندمدت تقاضای پول برای اقتصاد ایران به دست آورده شد و سپس با استفاده از الگوی لگاریتمی لوکاس و الگوی نیمه لگاریتمی کاگان هزینه رفاهی تورم بر اساس تابع معکوس تقاضای پول تخمین زده شد. نتایج تخمین نشان می‌دهد که اگر نرخ تورم مثلاً از ۳ درصد به ۱۵ درصد افزایش پیدا کند، آنگاه هزینه رفاهی تورم در مدل لگاریتمی از ۰/۱۴ درصد GDP به ۱/۷۴ درصد GDP و در مدل نیمه لگاریتمی از ۰/۱۲ درصد GDP به ۲/۳ درصد GDP افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که افزایش تورم هزینه رفاهی بالایی در اقتصاد ایران در پی داشته و در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی نمی‌توان هزینه رفاه مربوط به تورم را ندیده گرفت. غفلت از داد و ستد بین تورم و رفاه می‌تواند این خطر را در پی داشته باشد که سیاست‌های در پیش گرفته شده به تخصیص مناسب منابع و رفاه جامعه منجر نگردد.

منابع

الف - فارسی

۱. جعفری صمیمی، احمد؛ تقی‌نژاد، عمران؛ هزینه رفاهی تورم: بسط الگوی لوکاس و ارائه دیدگاه جدید، تحقیقات اقتصادی، ۱۳۸۳، شماره ۴۶.

ب- لاتین

2. BAE, Y, *The Money Demand Function and Nonlinear Cointegration*, Columbus: Ohio State University, 2005.
3. BAILEY, M. J, *The welfare cost of inflationary finance*, Journal of Political Economy, 1956, 64:93.110.

۱. از جمله (Gupta R. and Josine Uwiliniye (2008) و Ireland P.N. (2007)

4. CAGAN, P, *The Monetary Dynamics of Hyperinflation. In Milton Friedman*, Ed. Studies in the Quantity Theory of Money, Chicago: University of Chicago Press, 1956.
5. DOTSEY, M. and IRELAND, P. N, **The Welfare Cost of Inflation in General Equilibrium**, Journal of Monetary Economics, 37, 1996, 29-47.
6. FISCHER, S, **Towards an Understanding of the Costs of Inflation: II**, Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy, 15, 1981, 5-41.
7. FRIEDMAN, M, *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, 1953.
8. FRIEDMAN, M, **optimum quantity of money**, In the Optimum Quantity of Money and Other essays, Chicago: Aldine Publishing Company, 1969.
9. GUPTA & UWILINGIYE, **Measuring the Welfare Cost of Inflation in South Africa**, South African Journal of Economics, Vol 76, 2008, No. 1, 16-25.
10. IRELAND, P.N, **On welfare cost of inflation and the recent behaviour of Money Demand**, Working paper Department of Economics, Boston College, 2007.
11. JOHANSEN, S, *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford: Oxford University Press, 1995.
12. Lucas Robert E. and Stocky Nancy L, **Optimal Fiscal and Monetary Policy in An Economy Without Capital**, Journal of Monetary Economics, 12, 1983, 4-141.
13. LUCAS, R. E. Jr, **Inflation and Welfare**, Econometrica, 68, 2000, 74-247.
14. McCallum, B. & Goodfrind M, **Demand for Money: Theoretical Studies**, The New Palgrave Dictionary, 1987, 775-781.
15. SERLETIS, A. & YAVARI, K, **The welfare cost of inflation in Canada and the United States**, Economics Letters, 84, 2004, 199-204.
16. TOBIN, J, **Inflation and Unemployment in**, American Economic Review, Vol 62, 1972, No 15.
17. Turan G, **U.S. Money Demand and the Welfare Cost of Inflation in a Currency - Deposit Model**, Vol. 52, 2000, 233-258.

پیوست‌ها:

جدول (۲): تعیین وقفه بهینه و نوع مدل در حالت لگاریتمی

Series: LINF LM
Lags interval: 1 to 4
Selected (0.05 level*)
Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	0.669829*	0.669829*	0.796576	0.796576	0.824270
1	0.855357	0.849095	0.914489	1.001045	0.980204
2	1.204933	1.163632	1.163632	1.316286	1.316286

جدول (۳): آزمون هم‌جمعی یوهانسن برای مدل لگاریتمی

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.318390	25.27346	20.26184	0.0093
At most 1	0.143101	7.258478	9.164546	0.1134
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.318390	18.01498	15.89210	0.0229
At most 1	0.143101	7.258478	9.164546	0.1134
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	1.879644	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LINF	LM	C		
1.000000	-1.771077 (0.37781)	-3.962254 (0.38163)		

جدول (۴): تعیین وقفه بهینه و نوع مدل در حالت نیمه لگاریتمی

Series: INF LM
Lags interval: 1 to 4
Selected (0.05 level*)
Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	5.231772	5.231772	5.295030	5.295030	5.297649
1	5.284293	5.137124*	5.165094	5.205362	5.207644
2	5.464132	5.274540	5.274540	5.361286	5.361286

جدول (۵): آزمون هم‌جمعی یوهانسن برای مدل لگاریتمی

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.267614	21.13704	20.26184	0.0378
At most 1	0.137615	6.810479	9.164546	0.1368
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.267614	14.32656	15.89210	0.0866
At most 1	0.137615	6.810479	9.164546	0.1368
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	-103.1755	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
INF	LM	C		
1.000000	-18.61743 (4.26411)	-30.48930 (4.18529)		

جدول (۶): هزینه رفاه تورم به صورت درصدی از GDP

مدل نیمه لگاریتمی	مدل لگاریتمی	نرخ تورم
۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۳
۰/۵	۰/۴۱	۰/۰۶
۱/۱	۰/۷۸	۰/۰۹
۲	۱/۲	۰/۱۲
۲/۳	۱/۷۴	۰/۱۵
۵/۵۶	۲/۷۳	/۲۰