

رابطه بین تورم و رفاه «مطالعه‌ای تجربی در اقتصاد ایران»

تاریخ دریافت: ۱۳۸۳/۷/۱ . تاریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۲/۲۹

دکتر احمد جعفری صمیمی^۱

دکتر وحید تقی نژاد عمران^۲

چکیده

هدف تحقیق حاضر، اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم بر اساس داده‌های اقتصاد ایران در سالهای ۱۳۸۰ - ۱۳۵۰ است. برای دستیابی به این هدف سعی شده با وارد کردن بخش بانک به تحلیل هزینه رفاهی تورم لوکاس (۲۰۰۰) الگویی طراحی شود که در آن برای اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم، راه انحرافی دیگری افزون بر زمان معاملاتی که مورد تأکید بیشتر مطالعات در این زمینه است، در نظر گرفته شود. در اینجا - سازگار با چارچوب الگوی زمان خرید مک کالم و گودفریند (۱۹۸۷) - به این دلیل برای پول تقاضا وجود دارد که پول موجب تسهیل در امر معاملات شده و هزینه معاملاتی را کاهش می‌دهد. در الگوی حاضر، تورم از دو مجرا می‌تواند زیان رفاه را به اقتصاد تحمیل کند. نخست اینکه عوامل اقتصادی به منظور ایمن ماندن از اثرات نامساعد تورم در شرایط تورمی، دارایی پولی بدون بهره کمتری نگهداری کرده و کمتر از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات و کاهش زمان معاملاتی بهره‌مند می‌شوند. در نتیجه تورم به مزایای استفاده از پول لطمه می‌زند. دوم، تورم نرخ حق الضرب نظام بانکی یعنی اختلاف بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده بانکی را افزایش می‌دهد و در بازار پول درونی اختلال ایجاد می‌کند. هزینه رفاهی مربوط به انحراف پدید آمده در بازار پول درونی همواره در تحقیقات متعارف از جمله لوکاس (۲۰۰۰) مورد غفلت قرار گرفته و امکان تبیین آن وجود ندارد.

نتایج تجربی تابع زیان رفاه تورمی پیشنهادی مقاله حاضر که دو تصریح لگاریتمی و نیمه لگاریتمی از آن انجام گرفت، نشان می‌دهد که هزینه رفاهی به وجود آمده از یک نرخ تورم ۱۰ درصدی در حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب معادل ۷/۲ و ۶/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است که نیمی از آن مربوط به زیان رفاه انحراف نوع دوم یعنی اختلال در بازار پول درونی است. تحقیقات انجام گرفته در زمینه هزینه رفاهی تورم به دلیل اینکه زیان یاد شده را نادیده می‌گیرند، هزینه رفاهی تورم را کمتر از مقدار واقعی برآورد می‌کنند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هزینه رفاهی تورم قابل ملاحظه بوده و 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 منجر نشود؛ بنابراین باید به مسأله تورم به گونه‌ای جدی‌تر نگریده شده و سیاست‌های اقتصادی در پی کاهش نرخ تورم باشند.

کلید واژه: تورم، رفاه، قاعده فریدمن، مثلث زیان رفاه.

E.mail: jafarisa@umz.ac.ir
E.mail: vtomran@yahoo.ac

۱. استاد دانشگاه مازندران. تلفن: ۰۱۱۲۵۲۳۴۲۹۸. نمابر: ۰۱۱۲۵۲۳۲۸۸۵۰
۲. استادیار دانشگاه مازندران. تلفن: ۰۳-۰۱۱۲۵۲۴۳۰۰۱. نمابر: ۰۱۱۲۵۲۴۲۷۰۴

۱. مقدمه

اکثر مردم بر این باورند که تورم پدیده‌ای است که باید آن را مهار کرد؛ اما برداشت عامه از اثرات نامساعد تورم دقیق نیست. هنگامی که اقتصاددانان به تورم و اثر نامساعد آن بر اقتصاد می‌پردازند به جنبه‌های خاصی که ممکن است از نگاه افراد غیر متخصص پنهان باشد، توجه دارند. یکی از این جنبه‌ها - که در کشورمان با وجود مطالعات فراوان در مراکز علمی اقتصاد در سراسر دنیا مورد غفلت قرار گرفته و نبود آن در ادبیات موضوع تورم محسوس است - موضوع داد و ستد بین تورم و رفاه می‌باشد.

در یک اقتصاد پولی، نرخ بهره اسمی در حقیقت هزینه دارایی‌های پولی بدون بهره می‌باشد. افزایش در نرخ تورم موجب خواهد شد نرخ بهره اسمی افزایش یافته و از جذابیت دارایی پولی بدون بهره کاسته شود. در این شرایط، عاملان اقتصادی تلاش می‌کنند تراز پولی‌شان را محدودتر ساخته و دارایی پولی بدون بهره کمتری نگه دارند تا زیان سرمایه کمتری متحمل شوند. این امر خدمات حاصل از دارایی پولی در ایجاد سهولت در معاملات را کاهش داده و تعدیلات هزینه‌بری را به عاملان اقتصادی تحمیل می‌کند. در نتیجه از مقدار رفاه آنها می‌کاهد. این ایده اولیه هزینه رفاهی تورم است که به وسیله فریدمن^۱ (۱۹۵۳) مطرح شد. در این راستا لوکاس^۲ (۲۰۰۰) بیان می‌کند: در یک اقتصاد پولی، نفع هر فرد در این است که تلاش کند دیگری را متقاعد سازد تا دارایی نقد و بدون بهره نگهدارد. اما عاقبت افرادی مجبور به داشتن این نوع دارایی‌اند. پس همه این تلاشها به‌راحتی از بین می‌رود. کارگذاران اقتصادی هر ساله منابعی را صرف این تلاشها کرده و هزاران فرد دارای مهارت و آموزش دیده را برای کمک استخدام می‌کنند. این منابع به آسانی هدر رفته و بیهوده صرف انجام وظیفه‌ای می‌شود که نمی‌بایست مجبور به انجام آن بودند. این استدلال لوکاس به زیان رفاهی تورم اشاره دارد.

دست کم از بحث «مقدار بهینه پول»^۳ فریدمن (۱۹۶۹) اقتصاددانان دریافته‌اند که به هیچ وجه اقتصاد مجبور به تحمل چنین هزینه‌ای نخواهد بود. چنانچه سیاست پولی به گونه‌ای باشد که نرخ بهره اسمی روی دارایی بدون مخاطره را به صفر برساند که به «قاعده فریدمن»^۴ موسوم است؛ در آن صورت جریمه‌ای بر دارایی پولی و بدون بهره وضع نمی‌شود. فریدمن (۱۹۶۹) بیان می‌کند: قاعده نهایی ما برای مقدار بهینه پول چنین است که به وسیله نرخ تنزل، قیمتی قابل دستیابی است که نرخ بهره اسمی را برابر صفر سازد. فریدمن چنین استدلال می‌کند. بهینه اجتماعی جایی است که فایده نهایی اجتماعی از نگهداری آخرین واحد پول با هزینه نهایی اجتماعی آن برابر باشد. چون هزینه تولید آخرین واحد پول برای اجتماع صفر است، بنابراین فایده نهایی اجتماعی از نگهداری پول یا نرخ بهره اسمی باید صفر باشد. پس در چنین نظام سیاستی نرخ تورم با منفی نرخ بهره واقعی برابر خواهد شد؛ زیرا نرخ

1. M. Friedman.

2. R. E. Lucas.

3. Optimum Quantity of Money.

4. Friedman's Rule.

بهره اسمی برابر با مجموع نرخ بهره واقعی و نرخ تورم است. در حقیقت نرخ تورم بهینه از دید قاعده فریدمن باید منفی بوده تا بتواند انعکاس دهنده افزایش بهره‌موری اقتصاد باشد.

تحقیقات اولیه در زمینه هزینه رفاهی تورم - که به روش تعادل جزئی انجام گرفت - این باور را بین اقتصاددانان و به ویژه کینزینهای جدید پدید آورد که هزینه رفاهی تورم پایین و قابل چشم‌پوشی است. به عنوان مثال بررسی فیشر^۱ (۱۹۸۱) برای اقتصاد آمریکا نشان می‌دهد افزایش تورم از صفر به ۱۰ درصد معادل ۰/۳ درصد تولید ناخالص ملی، هزینه رفاهی ایجاد می‌کند. این نتایج زمینه‌ساز یک «معماي رفاه» در اقتصاد شده است؛ به این مفهوم که در واقعیت، تورم یک پدیده نامطلوب از نظر مردم بوده اما تحقیقات پیرامون موضوع هزینه رفاهی تورم این مسأله را نشان نمی‌دهد. در سالهای اخیر، رویکرد به موضوع هزینه رفاهی تورم از جنبه نظری و تجربی تغییر کرده به گونه‌ای که از الگوهای تعادل عمومی برای بررسی و برآورد زیان رفاه به وجود آمده از تورم، استفاده شده است. اعتقاد بر این است که الگوهای تعادل جزئی، هزینه رفاهی تورم را کم برآورد می‌کنند.

لوکاس (۲۰۰۰) با به کارگیری یک الگوی تعادل عمومی برای اقتصاد آمریکا زیان رفاهی یک نرخ تورم ده درصدی را معادل یک درصد تولید ناخالص داخلی برآورد کرده است. مطالعه لوکاس و اکثر مطالعات در زمینه داد و ستد بین رفاه و تورم بیشتر روی یک مجرای انحرافی به وجود آمده از تورم یعنی انحراف پدید آمده در تقاضای پول به دلیل سیاست تورمی دولت تأکید دارند، به این معنی که در شرایط تورمی، مردم آن سطحی از پول را تقاضا ندارند که سازگار با قاعده فریدمن (برابری مطلوبیت نهایی نگهداری پول با هزینه نهایی تولید پول) باشد. انحراف یاد شده در این مطالعات با افزایش «زمان معاملاتی»^۲ به وسیله انحراف منابع کمیاب از بخش تولید کالای مصرفی و یا کاهش زمان فراغت زیان رفاه پدید می‌آورد، زیرا نگهداری پول موجب صرفه‌جویی در زمان معاملاتی می‌شود. تورم به وسیله مجراهای دیگری نیز می‌تواند سبب انحراف و تخصیص نامناسب منابع شده و از مقدار رفاه اقتصاد بکاهد. این مطالعه سعی دارد با به کارگیری الگوی تعادل عمومی تقاضا برای داراییهای پولی لوکاس (۲۰۰۰) و افزودن بخش بانک به الگو با در نظر گرفتن کانال انحرافی دیگری افزون بر زمان معاملاتی، داد و ستد موجود بین تورم و رفاه را بر اساس داده‌های اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۵۰ شناسایی کرده و پاسخ مناسبی برای معمای رفاه در این زمینه فراهم آورد.

مقاله حاضر دارای پنج قسمت است. در قسمت دوم مروری بر تحقیقات انجام شده ارائه شده است. قسمت سوم به معرفی الگو اختصاص دارد. یافته‌های تجربی در قسمت چهارم و سرانجام نتیجه‌گیری در قسمت پنجم این مطالعه آمده است.

1. S. Fischer.
2. Transaction Time.

۲. مروری بر تحقیقات انجام گرفته

موضوع داد و ستد بین تورم و رفاه همواره توجه اقتصاددانان را (به ویژه در کشورهای توسعه یافته) به خود جلب کرده است. امروزه با وجود آنکه کشورهای توسعه یافته تورم به نسبت پایینی را تجربه می‌کنند، اما مطالعات فراوانی در زمینه اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم در این کشورها انجام می‌گیرد، به گونه‌ای که برآورد منافع رفاهی بالقوه سیاست‌های پولی - که نرخ تورم و نرخ بهره اسمی را کاهش می‌دهد - یک موضوع کلاسیک و جذاب برای اقتصاددانان پولی است.

هزینه رفاهی تورم پول در بررسی‌های نظری و تجربی نقش کلیدی دارد. الگوهای تعادل عمومی در مطالعه داد و ستد بین تورم و رفاه را می‌توان بر اساس چگونگی ورود پول به الگو به سه گروه دسته بندی کرد:

الف) الگوی پول در تابع مطلوبیت^۱: بررسی هزینه رفاهی تورم با توجه به الگوی پول در تابع مطلوبیت، الهام گرفته از الگوی سیدراوسکی^۲ (۱۹۶۷) می‌باشد. فرض اصلی الگوی یادشده این است که برای فرد، پول به دلیل خدمات نقدینگی و ایجاد سهولت در امر معاملات، مطلوب بوده و به طور مستقیم در تابع مطلوبیت وی وارد می‌شود. در شرایط تورمی به دلیل اینکه قدرت خرید پول در حال کاهش است، فرد کمتر از مقدار مطلوب پول نگهداری کرده که به این دلیل برای وی زیان رفاه پدید می‌آید. در این الگوها از معیار تغییرات جبرانی لوکاس (۱۹۹۴) برای محاسبه زیان رفاه استفاده می‌شود.

ب) الگوی خرید نقدی^۳: در این دسته از الگوها که به کار ارزشمند لوکاس و استوکی^۴ (۱۹۸۳) مربوط می‌شوند، یک محدودیت نقدینه برای فرد وجود دارد. به این گونه که فرد قادر است کالا را به شکل نقدی و یا با تقبل هزینه‌ای به شکل اعتباری خریداری کند با این محدودیت که مقدار خرید کالای نقدی نمی‌تواند از مقدار پول نگهداری شده او بیشتر باشد. در این الگوها تورم از یک طرف می‌تواند فراغت را - که بدون هیچ وسیله مبادله‌ای به فرد مطلوبیت می‌رساند - جایگزین فعالیت بازار کند و از این راه بر عرضه کار، اثر منفی بگذارد و در پی آن، سطح فعالیت کلی اقتصاد کاهش یابد. از طرف دیگر چون در شرایط تورمی افراد پول کمتری نگه می‌دارند، بنابراین مقدار خرید اعتباری به کمک واسطه‌های مالی افزایش می‌یابد که این مسأله سهم بخش مالی را افزایش می‌دهد. حال آنکه این افزایش بخش مالی نتیجه بالا رفتن سطح فعالیت‌های اقتصادی نیست، بنابراین می‌تواند نوعی زیان رفاه به شمار آید.

ج) الگوی زمان خرید (معاملات)^۵: در این الگوها هر فرد، یک واحد موجودی زمان در اختیار دارد که به کار، فراغت و یا زمان معاملاتی اختصاص می‌دهد. این الگو ارتباط نزدیکی با الگوی پول در تابع مطلوبیت دارد. در اینجا پول به طور غیر مستقیم در تابع مطلوبیت فرد وارد می‌شود. به این شکل که پول با صرفه‌جویی در زمان معاملاتی

1. Money in The Utility Function (MIUF).

2. M. Sidrauski.

3. Cash-in-Advance (CIA).

4. R. E. Lucas and N. L. Stokey.

5. Shopping Time Model (STM).

می‌تواند مقدار فراغت فرد را افزایش دهد. الگوی زمان خرید به کار مک کالم (۱۹۸۳) و مک کالم و گودفریند^۱ (۱۹۸۷) مربوط می‌شود. فرض اصلی الگوی یادشده این است که مصرف، نیاز به صرف زمان برای خرید (معاملات) دارد و زمان معاملاتی با نگهداری پول کاهش می‌یابد؛ بنابراین در این الگو به این دلیل برای پول تقاضا وجود دارد که پول هزینه معاملاتی فرد را کاهش می‌دهد. با وجود تورم و یا نرخ بهره اسمی مثبت، مردم مقدار موازنه واقعی خود را کاهش می‌دهند که این امر با افزایش زمان (هزینه) معاملاتی و با توجه به محدودیت منابع با کاستن از فراغت فرد، زیان رفاه پدید می‌آورد.

مطالعات تجربی فراوانی در زمینه هزینه رفاهی تورم انجام گرفته که از نظر ساختار الگو و فرضهای به کار رفته متفاوت هستند؛ در اینجا به شرح چند مورد از این مطالعات پرداخته می‌شود:

گیلمن^۲ (۱۹۹۳) سعی کرد با گسترش الگوی خرید نقدی لوکاس و استوکی (۱۹۸۳) و (۱۹۸۷) از آن برای برآورد هزینه رفاهی تورم استفاده کند. در این الگوها محدودیت کلور درباره استفاده از پول به وسیله مصرف کننده به طور برونزا وارد می‌شود و همچنین یک عدم انعطاف در چگونگی خرید نقدی و اعتباری به وسیله مصرف کننده وجود دارد. گیلمن سعی کرد تابع مبادله را در الگوی روش خرید کالای نقدی و اعتباری (مورد تأکید لوکاس و استوکی) وارد کرده و آن را درونزا کند. الگوی گیلمن با وارد کردن بخش اعتباری هزینه رفاهی الگو نه تنها توانست یک انعطاف در مبادله ایجاد کند؛ بلکه توانست بررسی تجربی هزینه رفاهی تورم را نیز آسان‌تر کند. با به کارگیری داده‌های کشور آمریکا برای سالهای ۱۹۴۸ تا ۱۹۸۸ گیلمن هزینه رفاهی نرخ تورم ۱۰ درصد را برابر ۲/۱۹ درصد تولید ناخالص داخلی اقتصاد برآورد کرد.

بران^۳ (۱۹۹۴) به این مسأله می‌پردازد که آیا با وجود در دسترس بودن مالیات انحرافی همچنان نرخ تورم بهینه منفی است. برای این منظور یک الگوی تعادل عمومی ساده شامل سه گروه دولت، خانوار و بنگاه را طراحی می‌کند. در این الگو فرض است که خانوارها از فراغت و مصرف، مطلوبیت کسب می‌کنند. همچنین دولت هنگامی که نرخ تورم را کاهش می‌دهد، درآمد مالیات توری از دست رفته خود را با افزایش مالیات بر درآمد خانوارها جبران می‌کند. به همین دلیل، معاوضه بین درآمد رفاهی حاصل از کاهش تورم و زیان رفاهی به وجود آمده از افزایش مالیات انحرافی را در نظر می‌گیرد. در الگوی بران، پول در قالب الگوی زمان خرید مک کالم (۱۹۸۳) وارد الگو شده و تابع زمان معاملاتی فرد نماینده نسبت به مصرف، افزایشی و نسبت به تراز واقعی پول، کاهش می‌باشد. الگوی بران نشان می‌دهد قاعده فریدمن یک تنزل سطح قیمتها را می‌طلبد که مقدار آن به نرخ رجحان زمانی بستگی دارد. نتیجه نظری دیگر اینکه قاعده فریدمن، سیاست پولی را می‌طلبد که خانوارها را نسبت به مانده واقعی در وضعیت اشباع قرار می‌دهد. افزون بر این، الگو نشان می‌دهد افزایش نرخ

1. B. Mc Callum and M. Goodfrind.

2. M. Gillman.

3. R. A. Braun.

مالیات بر درآمد، قیمت نسبی مصرف و فراغت را تغییر داده و مصرف را نسبت به فراغت گران‌تر می‌کند که این امر در الگو اثر منفی بر انگیزه عرضه کار دارد. مشخصه های^۱ الگوی بران (۱۹۹۴) براساس داده‌ها و ویژگیهای اقتصاد امریکا برآورد و یا تنظیم شد و سپس از این الگو به منظور کمی کردن منافع کاهش تورم - با این فرض که درآمد از دست رفته با مالیات بر درآمد بالاتر جبران می‌شود - استفاده شد. دو نتیجه تجربی به دست آمد: اول اینکه نرخ بهینه تورم همچنان منفی بوده اما با نرخ تنزل قیمت قاعده سیاستی فریدمن اختلاف دارد؛ به گونه ای که نرخ تورم بهینه برابر $1/3$ - درصد برآورد شد در حالیکه قاعده فریدمن نرخ تورم ۲- درصد را می‌طلبد. نتیجه دیگر اینکه درآمد رفاهی حاصل از کاهش تورم از ۴ درصد به سطح بهینه برابر با $0/5$ درصد تولید ناخالص داخلی امریکا می‌باشد.

داتسی و ایرلند^۲ (۱۹۹۶) از چارچوب الگوی خرید نقدی لوکاس و استوکی (۱۹۸۳) استفاده کرده اند که در آن خانوار قادر است به دو شیوه کالا را خریداری کند. خانوار کالا را یا به شکل نقدی خریداری می‌کند یا اینکه با جبران خدمات واسطه‌های مالی به شکل اعتباری آن را می‌خرد. بنابراین یک محدودیت برای خانوار قابل تصور است؛ به این معنی که مقدار خرید کالای نقدی خانوار، نمی‌تواند از مقدار پول نگهداری شده او بیشتر باشد. در الگوی فرضی آنها سه بخش خانوار، واسطه مالی و بنگاه تولید کننده کالای مصرفی وجود دارد. ترجیحات خانوار به فراغت و مصرف بستگی دارد و هزینه رفاهی تورم به شکل درصد افزایش دائمی در مصرف همه کالاها - که خانوار نماینده را در نرخ تورم مثبت در همان سطح رضایتمندی نرخ تورم صفر نگه می‌دارد - بیان می‌شود. خانوار در فرایند بهینه‌یابی تصمیم می‌گیرد که چه مقدار از خریدها را به شکل نقدی و چه مقدار را به شکل اعتباری انجام دهد. در الگوی تعادل عمومی داتسی و ایرلند، خانوار در نرخ تورم بالاتر از یک طرف فراغت را جایگزین فعالیت بازار می‌کند؛ زیرا فراغت بدون استفاده از پول یا خدمات اعتباری هزینه‌بر به فرد مطلوبیت می‌رساند؛ از طرف دیگر، در نرخ تورم بالاتر چون قدرت خرید پول در حال کاهش است، خانوار سهم بیشتری از کالاها را به شکل اعتباری و به کمک خدمات واسطه‌های مالی خریداری می‌کند. بنابراین نرخ تورم بالاتر در الگوی داتسی و ایرلند علاوه بر اینکه کل عرضه نیروی کار را تغییر می‌دهد، چگونگی تخصیص آن را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به گونه ای که سهم نیروی کار فعال در بخش واسطه‌های مالی افزایش پیدا می‌کند. در اینجا تورم در تصمیمات مربوط به مصرف و تولید به دو روش انحراف ایجاد می‌کند: اول اینکه تورم، نرخ نهایی جایگزینی بین کالای نقدی و اعتباری را از نرخ نهایی تبدیل‌شان منحرف می‌کند و خانوارها سهم بیشتری از کالاها را به کمک واسطه‌های مالی و به شکل اعتباری خریداری می‌کنند که این امر سبب انتقال منابع کمیاب از بخش تولید کالایی به بخش مالی می‌شود. دوم، تورم فعالیت کلی بازار را برای جایگزینی فراغت کاهش می‌دهد و موجب کاهش رشد اقتصادی می‌شود. برای تحلیل تجربی، مشخصه های الگو براساس داده‌ها

1. Parameters.

2. M. Dotsey and P. Ireland.

و واقعیتهای اقتصاد آمریکا برآورد یا تنظیم شده و برای پول از دو تعریف اسکناس و مسکوک در جریان و حجم پول M_1 استفاده شده است. با توجه به تعریف اسکناس و مسکوک در جریان، هزینه رفاهی نرخ تورم ۱۰ درصد برابر $0/91$ درصد تولید ناخالص داخلی اقتصاد آمریکا می‌باشد. اما هزینه انحراف از نرخ تورم صفر با توجه به تعریف M_1 برای پول برای نرخ تورم ۱۰ درصد برابر با $1/72$ درصد تولید ناخالص داخلی است.

ولمن^۱ (۱۹۹۷) به این مسأله پرداخت که چنانچه دولت به جای پی‌گیری سیاست نرخ تورم بهینه قاعده فریدمن، سیاست نرخ تورم صفر را دنبال کند، چه مقدار هزینه رفاهی به اقتصاد تحمیل می‌شود. ولمن با در نظر گرفتن یک شکل عمومی‌تر از تابع تقاضای پول به روش زمان معاملاتی مک کالم و گودفریند (۱۹۸۷) فرض اشباع ناپذیری مورد تأکید لوکاس را بر اساس داده‌های کشور آمریکا آزمون کرد. بر اساس بررسی تجربی انجام گرفته فرض اشباع ناپذیری به طور مشخص رد شد و در مقابل، فرض اشباع پذیري افراد نسبت به مانده واقعی که متناظر با تابع تقاضای نیمه لگاریتمی است، پذیرفته شد. به این معنی که ولمن دریافت با توجه به فناوری تابع زمان معاملاتی به کار رفته، فایده نهایی نگهداری تراز واقعی پول در نرخ بهره اسمی صفر یا نرخ تورم منفی قاعده فریدمن به صفر کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، افراد نسبت به مانده واقعی اشباع می‌شوند. بر اساس داده‌های اقتصاد آمریکا مشخصه‌های این الگو برای دوره زمانی ۱۹۱۲ تا ۱۹۹۲ برآورد شد؛ در هر دو حالت فرض اشباع پذیري یا اشباع ناپذیری هزینه رفاهی نرخ تورم ۵ درصد، برابر با $0/6$ درصد درآمد اقتصاد بود؛ اما در حالت فرض اشباع ناپذیری کمتر از کسر $3/4$ منافع بیان شده با رسیدن به نرخ تورم صفر به دست می‌آید؛ در حالی که با فرض اشباع پذیري این رقم برابر با کسر $9/10$ منافع می‌باشد.

آیاگری، بران و اکستین^۲ (۱۹۹۸) با استناد به شواهد تجربی مربوط به کشورهای آرژانتین، برزیل و اسرائیل دریافتند که یک حرکت همسو بین سرعت گردش پول، تورم و اندازه بخش اعتباری اقتصاد وجود دارد. آنها با توجه به این شواهد تجربی یک الگوی رشد پولی سازگار با واقعیت یاد شده ارائه دادند که بتواند هزینه رفاهی تورم را بیان کند. در اینجا باید توجه داشت بخش اعتباری در واقع آن بخش از سیستم بانکاری می‌باشد که وسیله مبادله‌ای غیر از پول و خدماتی را ارائه می‌دهد که در محدود کردن تراز پولی به مردم کمک می‌کند. در اینجا از الگوی خرید نقدی لوکاس و استوکی (۱۹۸۳) استفاده شد که در آن خانوار می‌تواند تولید کالایی اقتصاد را به شکل نقدی (با پول) یا با پذیرش هزینه خدمات اعتباری (به شکل اعتباری) خریداری کند.

افراد در شرایط تورمی، مقدار پول نگهداری شده خود را کاهش می‌دهند. با توجه به الگوی بامول - توبین تعداد مراجعات به بازارهای مالی و بانکها برای تبدیل دارایی به پول افزایش می‌یابد. بنابراین تورم نه تنها به دلیل تبدیل دارایی به پول به افراد هزینه معاملاتی تحمیل می‌کند؛ بلکه چون مقدار پول نگهداری شده افراد را کاهش می‌دهد، موجب می‌شود افراد کمتر

1. A. L. Wolman.

2. S. R. Aiyagari, R. A. Braun and Zvi Eckstein.

از خدمات پول به عنوان وسیله مبادله در تسهیل معاملات بهرمنند شوند. به عبارت دیگر با توجه به این موارد، تورم از رفاه افراد می‌کاهد. انگلیش (۱۹۹۹) سعی کرد به این مسأله از زاویه بخش مالی و بانک توجه کند؛ یعنی بخش مالی و بانک برای اینکه بتواند در شرایط تورمی پاسخگویی افزایش تقاضا برای خدماتش باشد، منابع کمیاب بیشتری را به کار می‌گیرد. این منابع نوعی زیان اجتماعی به حساب می‌آید؛ زیرا اگر تورم وجود نداشت، منابع یادشده به طور مستقیم در بخش تولید کالای مصرفی به کار می‌رفت.

بررسی تجربی انگلیش برای اقتصاد آمریکا نشان داد که ۱۰ درصد افزایش در نرخ تورم، اندازه بخش مالی را به $1/3$ درصد تولید ناخالص داخلی افزایش می‌دهد. انگلیش استدلال کرد که افزایش سهم بخش مالی در تولید ناخالص داخلی می‌تواند معیاری از منابع از دست رفته حاصل از تورم باشد؛ به گونه ای که لوکاس (۱۹۹۴) نیز به کمک یک الگوی تعادل، هزینه رفاهی تورم را $1/3$ درصد تولید ناخالص داخلی برآورد کرد.

لوکاس (۲۰۰۰) سعی داشت از دیدگاه مدیریت نقدینه به مسأله هزینه رفاهی تورم بپردازد که در این راستا از الگوی مک کالم و گودفریند (۱۹۸۷) استفاده کرد. به دلیل آنکه در شرایط تورمی هزینه فرصت نگهداری پول بالا می‌باشد، فرد کمتر از مقدار مطلوب، پول نگهداری می‌کند که این عمل، موجب افزایش هزینه معاملاتی و کاهش منابع برای تولید کالای مصرفی می‌شود. لوکاس در قالب یک الگوی تعادل عمومی بر اساس بهینه‌یابی پویا نشان داد که منابع اختصاص داده شده به زمان (هزینه) معاملاتی می‌تواند یک معیار مستقیم از هزینه رفاهی تورم باشد. بررسی لوکاس نشان می‌دهد کاهش نرخ تورم از ۱۱ درصد به صفر، درآمد رفاهی معادل $0/8$ درصد درآمد متوجه اقتصاد می‌کند. این نتیجه نسبت به فرضهای مربوط به ساختار مالیاتی نیز حساس نمی‌باشد. همچنین برآورد لوکاس گویای این مسأله است که هزینه رفاهی کاهش نرخ تورم از سطح صفر به نرخ کاهش بهینه فریدمن به شکل تابع تقاضای پول بستگی دارد؛ به این معنی که در حالت تابع تقاضای پول لگاریتمی حدود $0/9$ درصد تولید ناخالص داخلی واقعی و در حالت شبه لگاریتمی کمتر از $0/1$ درصد است. لوکاس (۲۰۰۰) به این نتیجه رسید که بر اساس داده‌های آمریکا، سیاست پولی بهینه در هر دو الگو شامل تورم منفی سازگار با نرخ بهره اسمی صفر یا نزدیک صفر است؛ همان گونه که فریدمن (۱۹۶۹) این سیاست را پیشنهاد کرد.

بالی^۱ (۲۰۰۰) تأکید داشت برای برآورد دقیق هزینه رفاهی تورم به کارگیری حالت تابعی صحیح تقاضا برای دارایی پولی و تعریف مناسب کلهای پولی اهمیت فراوانی دارد. در این راستا با انجام آزمونهای اقتصادسنجی نشان داد که حالت لگاریتمی تقاضای پول با داده‌های واقعی کشور آمریکا سازگاری بیشتری دارد. بالی در قالب الگوی پول در تابع مطلوبیت سیدارسکی (۱۹۶۷) هزینه رفاهی تورم را برای کشور آمریکا برآورد کرد. نکته مهم درباره الگوی بالی این است که او با استفاده از معادلات اوپلر به دست آمده از بهینه‌یابی

کارگذار نماینده و سری تیلور در بسط توابع، تابع زیان تورمی را به گونه‌ای ابتکاری استخراج کرد که نتایج آن به نتایج روش لوکاس نزدیک بود.

سرلیتیس و یاوری^۱ (۲۰۰۴) به کمک روش پول در تابع مطلوبیت و با استفاده از معادله دیفرانسیل استخراج شده به وسیله لوکاس (۲۰۰۰) هزینه رفاهی تورم را برای دو کشور آمریکا و کانادا محاسبه کردند. برخلاف کار لوکاس که در آن کشش تقاضای پول نسبت به نرخ بهره در مقدار ۰/۵- کالیبره شده بود، در اینجا کشش بلند مدت تقاضای پول بر اساس داده‌های دو کشور در دوره زمانی ۲۰۰۱-۱۹۴۸ برآورد شده است. هزینه رفاهی تورم برآورد شده به وسیله سرلیتیس و یاوری کمتر از مقادیر برآوردی لوکاس می‌باشد.

۳. معرفی الگو

لوکاس (۲۰۰۰) در چارچوب الگوی زمان خرید (معاملاتی) هزینه رفاهی تورم را بررسی کرد. فرض اصلی الگوی یاد شده این است که مصرف، نیاز به صرف زمان برای خرید (یا معامله) دارد و زمان معاملاتی با نگهداری پول کاهش می‌یابد، بنابراین در الگوی تعادل عمومی لوکاس هر خانوار یک واحد موجودی زمان (منابع تولید کمیاب) 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 دارایی پولی، 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 می‌باشد. بنابراین تورم در الگوی لوکاس، فقط منابع کمیاب را از بخش تولید کالایی مصرفی به زمان معاملاتی خانوارها انحراف می‌دهد. همچنین تورم می‌تواند در بازار وام و سپرده اختلال و انحراف پدید آورد که در مطالعات متداول هزینه رفاهی تورم، نادیده گرفته شده است. این تحقیق به این انحراف، افزون بر انحراف در تقاضای پول به دلیل تورم، می‌پردازد. به این شکل که تورم باعث افزایش اختلاف بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده یا نرخ حق‌الضرب نظام بانکی شده و زمینه را برای کاهش نقش واسطه مالی بودن بانک فراهم می‌کند که از این نظر به اقتصاد، زیان رفاه تحمیل می‌کند.

در این الگو تعداد زیادی خانوار وجود دارد و تولید کالای مصرفی به عهده بنگاه‌های رقابتی می‌باشد. فرض می‌شود که کار، تنها نهاده تولید است. نظام بانکی بخش دیگر الگو است که به عنوان یک واسطه‌گر مالی عمل می‌کند. در این اقتصاد، خانوارها برای بنگاهها و نظام بانکی کار عرضه می‌کنند و شبیه الگوی مک‌کالم و گودفریند (۱۹۷۸) برای معاملات زمان (نهاده کار) صرف می‌کنند. مطلوبیت خانوار نماینده فقط به مصرف c_t بستگی دارد و تابع مطلوبیت دوران زندگی او به شکل زیر می‌باشد:

$$\sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} u(c_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \left(\frac{1}{1-\sigma} \right) c_t^{1-\sigma} \quad (1-3)$$

در اینجا $\rho \in (0,1)$ عملگر تنزیل و σ ضریب مخاطره‌گریزی یا عدم تمایل نسبت به تعویق انداختن مصرف در طول زمان می‌باشد. هر خانوار یک واحد موجودی زمان در اختیار دارد که به:

الف) نهاده کار مورد نیاز نظام بانکی برای عملیات واسطه‌گری مالی (s^b) و
 ب) زمان معاملاتی صرف شده به وسیله بخش خصوصی (s^p)
 اختصاص داده می‌شود؛ زمان باقی مانده نیز به تولید کالای مصرفی c_t تخصیص می‌یابد. فناوری تولید کالای مصرفی مانند الگوی لوکاس (۲۰۰۰) به شکل

$$c_t = (1 - s^b - s^p) y_t = (1 - s^b - s^p) (1 + \gamma)^t y_0 \quad (2-3)$$

می‌باشد که در اینجا γ نرخ رشد تولید اقتصاد است. بنابراین تعریف:

$$\omega_t \equiv \frac{c_t}{y_t} = (1 - s^b - s^p)$$

را داریم.

درآمد دولت (بانک مرکزی) از حق‌الضرب می‌تواند به شکل رابطه

$$v_t = \frac{h_t}{y_t} = (cu_{t+1} + \alpha d_{t+1})(1 + \mu_{t+1}) - (cu_t + \alpha d_t) \quad (3-3)$$

تعریف شود. رابطه ۳-۳ درآمد حق‌الضرب یا مالیات بر پایه پولی h_t را به شکل نسبتی از تولید y_t نشان می‌دهد. در واقع این رابطه گویای محدودیت بودجه بانک مرکزی است. در اینجا $\frac{cu_t}{p_t y_t} + \alpha \frac{d_t}{p_t y_t}$ نسبت پایه پولی به تولید اسمی اقتصاد بوده و cu_t اسکناس و مسکوک در جریان اسمی؛ d_t سپرده اسمی و $cu_t = \frac{CU_t}{p_t y_t}$ و $d_t = \frac{D_t}{p_t y_t}$ به ترتیب برابر با نسبت اسکناس و مسکوک در جریان و سپرده اسمی به تولید می‌باشد. همچنین $\alpha \in (0,1)$ نرخ ذخیره قانونی روی سپرده بانکی؛ p_t سطح قیمت و $1 + \pi_t = \frac{p_t}{p_{t-1}}$ عملگر نرخ تورم است. در این اقتصاد با رشد متوازن تعادلی نرخ رشد پایه پولی μ به گونه‌ای است که نسبت حق‌الضرب به تولید را ثابت نگه می‌دارد؛ در آن صورت $1 + \mu_{t+1} = (1 + \pi_{t+1})(1 + \gamma)$ می‌باشد. زمان بندی الگو به این شکل است که در ابتدای دوره t خانوارها مقدار پول $cu_t + \alpha d_t$ را در اختیار دارند و در ابتدای دوره بعد باید
 را داشته باشند که به موجب پرداخت حق‌الضرب به
 وسیله خانوارها با توجه به شرایط رابطه ۳-۳ می‌شود.

سیستم مالی در این الگو رقابتی می‌باشد و ورود و خروج، آزادانه انجام می‌گیرد. بنابراین نرخ بهره روی وام i^l و نرخ سود سپرده i^d برای بانک به شکل داده شده می‌باشد. بانک در ابتدای دوره t اقدام به جذب سپرده می‌کند و در ابتدای دوره بعد، اصل و بهره روی سپرده را پرداخت می‌کند. زمان بندی مشابهی نیز برای وام وجود دارد. محدودیت بودجه یک بانک رقابتی یا سود آن عبارتند از:

$$\tau_t = \frac{T_t}{p_t} = \left(1 + i_{t+1}^l\right) \frac{L_t}{p_t} - \left(1 + i_{t+1}^d\right) \frac{D_t}{p_t} - \frac{L_{t+1}}{p_t} + \frac{D_{t+1}}{p_t} + \alpha \frac{D_t}{p_t} - \alpha \frac{D_{t+1}}{p_t} - \frac{W_t S_t^b}{p_t}$$

همان طور که رابطه بالا نشان می‌دهد، محدودیت بودجه بانک شامل این موارد است.

$$1. \text{ اصل و بهره دریافتی روی وام در دوره بعد} \quad (1+i_{t+1}^l) \frac{L_t}{p_t}$$

$$2. \text{ اصل و بهره پرداختی به سپرده‌ها در دوره بعد} \quad (1+i_{t+1}^d) \frac{D_t}{p_t}$$

$$3. \text{ وام و سپرده جدید} \quad - \frac{L_{t+1}}{p_t} + \frac{D_{t+1}}{p_t}$$

۴. استفاده از ذخایر بانک که در دوره گذشته ایجاد شده و ایجاد ذخایر جدید برای بانک

$$\alpha \frac{D_t}{p_t} - \alpha \frac{D_{t+1}}{p_t}$$

۵. هزینه استفاده از نهاده کار برای تولید خدمات واسطه‌گری مالی (ایجاد سپرده و دادن وام)

$$- \frac{W_t S_t^b}{p_t}$$

محدودیت بودجه بانک را به شکل نسبی از تولید y_t در نظر می‌گیریم.

(۴-۳)

$$\Gamma_t \equiv \frac{\tau_t}{y_t} = (1+i_{t+1}^l) l_t - (1-\alpha+i_{t+1}^d) d_t - (1+\mu_{t+1}) l_{t+1} + (1-\alpha)(1+\mu_{t+1}) d_{t+1} - s_t^b$$

که در آن

$$d_t = \frac{D_t}{p_t y_t} \quad \text{نسبت سپرده به تولید}$$

$$l_t = \frac{L_t}{p_t y_t} \quad \text{نسبت وام به تولید}$$

$$w_t = \frac{W_t}{p_t} = 1$$

$$s_t^b = \frac{S_t^b}{y_t} \quad \text{نهاده کار مورد نیاز بانک به منظور تولید خدمات بانکی}$$

می‌باشد.

در اینجا بخش خصوصی علاوه بر پول، تولیدات نظام بانکی شامل وام و سپرده را نیز به منظور صرفه‌جویی در زمان معاملاتی s_t^T و اختصاص آن به جریان مخارج مصرفی به کار می‌گیرد. تابع فناوری معاملاتی این امر را به خوبی نشان می‌دهد.

$$\omega_t = \Phi[cu_t, d_t, l_t] f(s_t^T) \quad (5-3)$$

این رابطه حالت تعمیم یافته ۵-۳ در الگوی لوکاس (۲۰۰۰) است؛ به این معنی که در اینجا وام و سپرده نیز به تابع فناوری زمان معاملاتی افزوده شده است. زیرا مانند الگوی مک کالم و گودفریند، فرض است که مصرف نیاز به صرف زمان معاملاتی دارد با این تفاوت که در الگوی حاضر، وام و سپرده نیز مانند پول، موجب کاهش زمان معاملاتی خانوار می‌شوند.

بانکها به عنوان واسطه‌های مالی برای ایجاد وام و اعتبار، سپرده جذب کرده و نسبتی از آن را به شکل ذخیره الزامی نگهداری می‌کنند. بانک برای تولید محصولات بانکی به نهاد کار (s^b) نیاز دارد و فناوری بانک برای تولید خدمات واسطه‌گری مالی دارای ویژگی بازدهی به مقیاس ثابت فرض می‌شود.

$$s_t^b = g[d_t, l_t, res_t] \quad (6-3)$$

در اینجا res_t ذخایر الزامی بانک نزد بانک مرکزی می‌باشد. همه متغیرهای تابع تولید بانک به شکل نسبتی از تولید اقتصاد تعریف شده‌اند. تولید یک واحد محصول اضافی از هر کدام از محصولات بانکی مستلزم به کارگیری نهاده کار بیشتری است، بنابراین

$$g_{res_t} > 0, \quad g_{l_t} > 0, \quad g_{d_t} > 0$$

است.

سپرده‌های بانک که از خانوارها و بنگاه‌های غیر مالی فراهم می‌شود، مشمول ذخیره قانونی هستند.

$$res_t = \alpha d_t, \quad \alpha \in (0,1) \quad (7-3)$$

عرضه وام و اعتبار بانک با ذخایر مازاد (سپرده خالص از ذخیره الزامی) برابر است. رابطه زیر، این مفهوم که گویای نقش واسطه مالی بودن بانک است را نشان می‌دهد.

$$l_t = (1-\alpha) d_t \quad (8-3)$$

با توجه به رابطه‌های ۶-۳، ۷-۳ و ۸-۳ تابع تولید بانک را به شکل زیر خواهیم داشت.

$$s_t^b = g[d_t, (1-\alpha)d_t, \alpha d_t] \quad (9-3)$$

در این الگو اقتصاد شامل دولت، نظام بانکی و بخش خصوصی می‌باشد. پس بر اساس قانون و الراس، چنانچه محدودیتهای بودجه دولت و بانک با هم ترکیب شوند محدودیت بودجه بخش خصوصی به دست می‌آید.

$$\Gamma_t - (1+i_{t+1}^l)l_t + (1-\alpha+i_{t+1}^d)d_t + (1+\mu_{t+1})l_{t+1} - (1-\alpha)(1+\mu_{t+1})d_{t+1} + 1-s_t^f - \Phi[cu_t, d_t, l_t]f(s_t^f) \quad (10-3)$$

$$+ v_t - (1+\mu_{t+1})(cu_{t+1} + \alpha d_{t+1}) + (cu_t + \alpha d_t) = 0$$

بانک ارزش حال سودش را با توجه به فناوری تولید محصولات بانکی با انتخاب d_{t+1} و l_{t+1} حداکثر می‌سازد؛ شرط مرتبه اول پایدار^۱ بهینه‌یابی بانک برابر است با:

$$(1+i^l) - (1+\mu)(1+\rho) = g_l \quad (11-3)$$

$$(1-\alpha)(1+\mu)(1+\rho) = (1-\alpha+i^d) + (g_d + \alpha g_{res}) \quad (12-3)$$

با ترکیب ۱۱-۳ و ۱۲-۳ خواهیم داشت:

$$(1-\alpha)(1+i^l) + \alpha = (1+i^d) + [g_d + \alpha g_{res} + (1-\alpha)g_l] \quad (13-3)$$

$$\frac{ds^b}{dd} = (1-\alpha)g_l + g_d + \alpha g_{res}$$

در اینجا با توجه به رابطه ۳-۹ می‌باشد. معادله

۳-۱۳ مقدار بهینه جذب سپرده یا عرضه وام بانک را نشان می‌دهد. مقدار بهینه سپرده هنگامی است که درآمد نهایی حاصل از وام (بهره دریافتی روی وام شامل ذخایر بانک در دوره بعد) با مجموع هزینه نهایی جذب سپرده (نرخ بهره پرداختی به سپرده در دوره بعد) و ارزش اضافی منابع صرف شده بانک به منظور ایجاد این سپرده اضافی $\frac{ds^b}{dd}$ برابر باشد. در این الگو خانوارها صاحبان بنگاهها و بانکها هستند. خانوار نماینده ارزش حال مطلوبیت خود را با توجه به محدودیت بودجه و محدودیت معاملاتی حداکثر می‌سازد؛ شرط مرتبه اول در وضعیت پایدار برای خانوار نماینده به شکل زیر می‌باشد^۱:

$$l_{s_t^T} : \lambda = \frac{\Phi f'(s_t^T)}{\left[1 + \Phi f'(s_t^T)\right] \omega^{\sigma}} \quad (14-3)$$

در اینجا λ ضریب لاگرانژ مربوط به محدودیت خانوار است.

$$l_{m_{t+1}, l_{s_t^T}} : \frac{\Phi_{cu} f(s_t^T)}{\Phi f'(s_t^T)} = (1 + \mu)(1 + \rho) - 1 \quad (15-3)$$

شرط ارائه شده در رابطه ۳-۱۵ ارزش نرخ نهایی تبدیل بین نگهداری پول و زمان معاملاتی را با قیمت نسبی‌شان (هزینه فرصت نگهداری پول) برابر می‌سازد.

$$l_{d_{t+1}, l_{s_t^T}} : \frac{\Phi_d f(s_t^T)}{\Phi f'(s_t^T)} = (1 + \mu)(1 + \rho) - (1 + i^d) \quad (16-3)$$

با جایگزین کردن رابطه ۳-۱۲ در رابطه ۳-۱۶ داریم:

$$\frac{\Phi_d f(s_t^T)}{\Phi f'(s_t^T)} = \alpha [(1 + \mu)(1 + \rho) - 1] + (g_d + \alpha g_{res}) \quad (17-3)$$

رابطه ۳-۱۷ نرخ نهایی تبدیل بین سپرده و زمان معاملاتی را با مجموع قیمت نسبی آنها (هزینه فرصت ذخایر بانک مربوط به سپرده اضافی) و هزینه‌های نهایی برحسب ارزش اضافی زمان صرف شده به وسیله بانک، برای تولید سپرده اضافی برابر می‌سازد.

$$l_{l_t, l_{s_t^T}} : \frac{\Phi_l f(s_t^T)}{\Phi f'(s_t^T)} = (1 + i^l) - (1 + \mu)(1 + \rho) \quad (18-3)$$

با ترکیب رابطه های ۳-۱۱ و ۳-۱۸ داریم:

$$\frac{\Phi f(s_t^T)}{\Phi f'(s_t^T)} = g_l \quad (19-3)$$

معادله ۳-۱۹ نرخ نهایی تبدیل بین وام و زمان معاملاتی را با قیمت نسبی آنها (هزینه‌های نهایی نهاده کار بانک برای تولید وام اضافی) برابر می‌سازد.

۲. برای جزئیات بیشتر درباره بهینه‌یابیهای انجام گرفته به جعفری صمیمی و تقی نژاد عمران (۱۳۸۳) رجوع شود.

می‌توان با به کارگیری ویژگی همگن بودن توابع Φ و g و استفاده از قضیه اویلر، برخی رابطه‌های بهینه‌یابی بالا را به شکل ساده‌تر نوشت. چنانچه رابطه‌های ۱۱-۳ و ۱۲-۳ با ۸-۳ و ویژگی همگن بودن تابع تولید بانک (g) تلفیق شود، ارزش منابع کمیاب تخصیص داده شده به نظام بانکی را به شکل زیر خواهیم داشت:

$$s^b = [gd + \alpha g_{res} + (1-\alpha)gl]d = i^l l - i^d d = [i^l(1-\alpha) - i^d]d \quad (20-3)$$

معادله ۲۰-۳ نشان‌دهنده منابع کمیاب تخصیص داده شده به بخش بانک به منظور ایجاد محصولات بانکی برای کاستن زمان معاملاتی بخش خصوصی است. معادله بالا نوعی محدودیت بودجه بانکها نیز محسوب می‌شود. در حقیقت، نشانگر حق‌الضرب نظام بانکی است، یعنی درآمد خالص نظام بانکی که از بخش خصوصی به دلیل اختلاف در نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده به دست می‌آید.^۱

به طور مشابه چنانچه رابطه‌های ۱۵-۳، ۱۶-۳ و ۱۸-۳ با ویژگی همگن بودن تابع زمان معاملاتی در نظر گرفته شوند، رابطه زیر را به دست می‌آوریم.

$$\frac{f(s^{\tau})}{f'(s^{\tau})} = (cu + \alpha d)[(1+\mu)(1+\rho)-1] + [i^l(1-\alpha) - i^d]d \quad (21-3)$$

متناظر با الگوی تعدیل موجودی بامول (۱۹۵۲)، توبین (۱۹۵۶)، میلر و اور (۱۹۶۶) تابع فناوری معاملاتی را به شکل $f(s^{\tau}) = k \cdot s^{\tau}$ خطی فرض می‌کنیم. در آن صورت رابطه ۲۱-۳ را به شکل

$$s^{\tau} = (cu + \alpha d)[(1+\mu)(1+\rho)-1] + s^b \quad (22-3)$$

داریم. رابطه ۲۲-۳ نشان می‌دهد منابع کمیاب تخصیص داده شده به زمان معاملاتی خانوار می‌تواند از مجموع حق‌الضرب بانک مرکزی $[(1+\mu)(1+\rho)-1](cu + \alpha d)$ و حق‌الضرب دریافتی نظام بانکی از بخش خصوصی $[i^l(1-\alpha) - i^d]d$ اندازه‌گیری شود. در الگوی لوکاس (۲۰۰۰) رابطه مشابه ۲۲-۳ فقط عبارت اول سمت راست رابطه یاد شده را شامل می‌شود؛ زیرا در آنجا فقط به کاهش تقاضای پول به دلیل افزایش نرخ تورم و در پی آن نرخ بهره اسمی و در نتیجه افزایش زمان معاملاتی توجه شده و انحراف ایجاد شده در بازار وام و اعتبار را نادیده گرفته است. اما در الگوی حاضر s^b نشان دهنده منابعی است که به دلیل تورم به بخش بانک انتقال می‌یابد؛ در واقع s^b گویای یک مجرای جدید برای هزینه رفاهی تورم است که در الگوی لوکاس وجود ندارد.

اکنون می‌توان مقدار هزینه رفاهی به وجود آمده از انحراف منابع به زمان معاملاتی خانوار و اختلال در بازار وام و سپرده را با توجه به بهینه‌یابی خانوار نماینده با دیفرانسیل‌گیری از مطلوبیت حداکثر شده غیر مستقیم در وضعیت پایدار همراه با به کارگیری شرایط مرتبه اول یعنی استفاده از قضیه پوش و نیز انتگرال‌گیری نسبت به ضابطه $d\pi$ به شکل رابطه زیر به دست آورد.

۱. این مطلب به وسیله E. Baltensperger and T.J. Jordan (1997) در مطالعه حق‌الضرب تأکید شده است.

$$\frac{\gamma^3}{w(\pi)} = \int_{\pi^*}^{\pi} \frac{d}{\pi^*} \frac{d}{d\pi} u(c/\gamma) d\pi = \int_{\pi^*}^{\pi} \frac{d}{\pi^*} \frac{d}{d\pi} u\left(1 - \frac{b}{s} \tau\right) d\pi = \quad (23-3)$$

$$\lambda \left\{ \left[\int_{\pi^*}^{\pi} (cu + \alpha d) \frac{d\mu}{d\pi} - dv \right] + \left[\int_{\pi^*}^{\pi} \frac{d}{\pi^*} \frac{d(i^l - \mu)}{d\pi} d\pi - \int_{\pi^*}^{\pi} \frac{d}{\pi^*} \frac{d(i^d - (1-\alpha)\mu)}{d\pi} d\pi - d\Gamma \right] \right\}$$

در رابطه ۲۳-۳ $dv = \pi [cu(\pi) + \alpha d(\pi)]$ و $d\Gamma = \Gamma(\pi) - \Gamma(\pi^*)$ به ترتیب نشان دهنده تغییر در حق‌الضرب و تغییر در سود بانک است، هنگامی که نرخ تورم از نرخ تورم بهینه قاعده فریدمن π^* به π افزایش می‌یابد.

سمت راست رابطه ۲۳-۳ انحراف به وجود آمده در تقاضای پول و انحراف در مقدار وام و سپرده بازار در اثر تورم را نشان می‌دهد. در الگوی لوکاس فقط به انحراف در تقاضای پول یعنی انتگرال اول در سمت راست رابطه ۲۳-۳ توجه شده که بیانگر سطح زیر منحنی تقاضا برای پول یا هزینه رفاهی انحراف از قاعده فریدمن به دلیل تورم است. این عبارت در حقیقت زیان رفاهی را اندازه‌گیری می‌کند که بخش خصوصی به دلیل سیاست تورمی دولت، نمی‌تواند آن مقداری از تراز واقعی پول را نگهدارد که در آن مقدار مطلوبیت نهایی نگهداری پول با هزینه نهایی تولید تراز واقعی پول که تقریباً صفر است، برابر باشد (قاعده فریدمن). با توجه به اینکه در اینجا مقدار حق‌الضرب بانک مرکزی روی پایه پولی از مقدار انحراف پدید آمده در تقاضای پول تعدیل شده، بنابراین عبارت اول در سمت راست نشانگر مثلث زیان مرده مربوط به مالیات‌بندی روی تراز واقعی پول به دلیل سیاست تورمی دولت می‌باشد که به مثلث بیللی^۱ مشهور است. همانگونه که استدلال شد در شرایط تورمی به دلیل افزایش تقاضا برای خدمات بانکی به منظور صرفه‌جویی در زمان معاملاتی، منابع کمیاب فراوانی به بخش مالی اقتصاد انتقال می‌یابد، اما از آنجایی که تورم، اختلاف بین نرخ بهره روی وام و سپرده را بیشتر می‌کند، بازار وام و سپرده را دچار اختلال کرده و زمینه را برای این امر فراهم می‌سازد که منابع کمتری به امور واسطه‌گری مالی تخصیص یابد که می‌تواند مانند کاهش تقاضای پول، زیان رفاه پدید آورد. انتگرال‌های دوم و سوم در سمت راست رابطه بالا بیانگر انحراف ایجاد شده به وسیله تورم در بازار پول درونی یعنی کاهش مقدار وام و سپرده بازار می‌باشد؛ با افزایش تورم به دلیل افزایش نرخ حق‌الضرب نظام بانکی یا بیشتر شدن شکاف بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده، این انحراف پدید می‌آید. در اینجا نیز با کم کردن سود نظام بانکی به گونه‌ای زیان مرده هاربرگر^۲ به دست می‌آید. در الگوی لوکاس (۲۰۰۰) به دلیل اینکه بخش بانک وارد نشده امکان تبیین این انحراف وجود ندارد^۳. در رابطه ۲۳-۳ متغیرهای پولی اقتصاد به شکل نسبی از تولید ناخالص داخلی تعریف شده‌اند. با در نظر گرفتن رابطه رفتاری برای هر یک از متغیرهای حاضر در رابطه یاد شده و یافتن ارتباط بلند مدت این

1. Baily Triangle.

1. Harberger's Deadweight Loss.

۲. برای جزئیات بیشتر به هاربرگر (۱۹۷۱) رجوع شود.

متغیرها با نرخ تورم، می‌توان با برآورد تابع هزینه رفاهی در رابطه ۳-۲۳ هزینه رفاهی انحراف از قاعده فریدمن به دلیل نرخ تورم مثبت را محاسبه کرد.

۴. یافته‌های تجربی

در این مطالعه در قسمت معرفی الگو نشان داده شد که می‌توان با بسط الگوی لوکاس، راه انحرافی دیگری برای اندازه‌گیری اثر نامطلوب تورم بر رفاه شناسایی کرد و از این راه، دقت در اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم را افزایش داد. در اینجا تورم به دو شکل ایجاد انحراف در بازار پول (پول بیرونی) و انحراف در بازار سپرده و وام (پول درونی) زیان رفاه به اقتصاد تحمیل می‌سازد.

همانگونه که در تحلیل تابع زیان رفاهی پیشنهادی ۳-۲۳ بیان شد، انحراف پدید آمده به وسیله تورم در تقاضای پول اقتصاد می‌تواند به وسیله رابطه زیر برآورد شود:

$$D^1 = \int_{\pi^*}^{\pi} (cu + ad) \frac{d\mu}{d\pi} d\pi - \pi (cu + ad) \quad (1-4)$$

که $(cu + ad)$ نشانگر نسبت پایه پولی به تولید ناخالص داخلی اقتصاد می‌باشد. این تخصیص نامناسب منابع به وجود آمده از تورم به این دلیل پدید می‌آید که عاملان اقتصادی در شرایط تورمی، سطحی از تراز واقعی پول را نگهداری نمی‌کنند که در آن سطح، مطلوبیت نهایی نگهداری پول با هزینه نهایی تولید تراز واقعی پول - که برای اجتماع نزدیک صفر است - برابر باشد. رابطه بالا در بیشتر تحقیقات در زمینه هزینه رفاهی تورم به روش تعادل جزئی مانند بارو (۱۹۷۴) مارتی (۱۹۹۴) و چادا و همکارانش (۱۹۹۸) برای برآورد هزینه رفاهی تورم استفاده شده است. به منظور تعیین رابطه بلندمدت بین نرخ تورم و پایه پولی، در اینجا روش $ARDL$ به کار رفته که با توجه به داده‌های مربوط به پایه پولی، شاخص ضمنی قیمت (برای محاسبه تورم) و تولید ناخالص داخلی در دوره مورد مطالعه، برآورد برای دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی انجام گرفته است. به منظور آنکه هزینه رفاهی تورم به شکل درصدی از تولید ناخالص داخلی برآورد شود در هنگام برآورد پارامترها متغیرهای حاضر در الگو با تقسیم بر تولید ناخالص داخلی نرمال شده و به شکل درصدی از تولید ناخالص داخلی هستند. نتایج برآورد برابر است با:

$$\ln|cu + ad| = -0/974 - 3/809 \ln|\pi| \\ (-2/401) \quad (-2/141) \quad R^2 = 0/94 \quad \tau = -4/05$$

$$\ln|cu + ad| = -1/226 - 2/182 \pi \\ (-3/612) \quad (-1/706) \quad R^2 = 0/93 \quad \tau = -4/35$$

سازگار با پیشبینی نظری در بلندمدت، بین نرخ تورم و پایه پولی رابطه منفی وجود دارد؛ به گونه‌ای که کشش تقاضا برای پایه پولی نسبت به نرخ تورم برابر با $3/809$ - بوده و از نظر آماری معنی‌دار است. بر این اساس، افزایش یک درصدی در نرخ تورم به کاهش $3/8$

درصدی تقاضا برای پایه پولی منجر می‌شود. در حالت نیمه لگاریتمی نیز ضریب نرخ تورم سازگار با پیش‌بینی منفی و از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد. با مقایسه کمیّت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی و دولادو و مستر (۱۹۹۲) با کمیّت آماره τ محاسبه شده در سطح اطمینان ۹۵٪ می‌توان ارتباط تعادلی بلندمدتی بین دو متغیر نسبت پایه پولی به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم را پذیرفت.

μ در رابطه ۴-۱ نشانگر نرخ تغییر در پایه پولی اقتصاد است و به دو روش می‌توان ارتباط آن با نرخ تورم را دست آورد. یک راه به کارگیری رابطه پایدار $\mu = (1+\pi)(1+\gamma)^{-1}$ است و راه دیگر اینکه به کمک داده‌های اقتصاد ایران در دوره مورد مطالعه آن را برآورد کرد. در اینجا نیز از روش $ARDL$ برای یافتن ارتباط بلند مدت بین نرخ تغییر در پایه پولی و نرخ تورم استفاده شده که از برآورد انجام گرفته $d\mu/d\pi = 1/397$ به دست آمده و گویای این واقعیت است که سازگار با انتظار الگو بین نرخ تغییر پایه پولی و نرخ تورم ارتباط مثبت و معنی‌دار از نظر آماری وجود دارد^۱.

با برآوردهای انجام گرفته از اجزا رابطه ۴-۱ انحراف ایجاد شده در تقاضا برای پایه پولی به دلیل تورم برای دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب به شکل دو رابطه زیر به دست می‌آید:

$$D_{\log}^1 = 0/192 - \left[0/187 + 0/377 \left(\frac{\pi}{1+\pi} \right) \right] (1+\pi)^{-2/809} \quad (2a-4)$$

$$D_{\text{semi}}^1 = 0/192 - (\pi + 0/64) \exp(-1/226 - 2/182 \pi) \quad (2b-4)$$

داده‌های ستون اول و سوم جدول ۱ که بر اساس توابع انحرافی برآوردی ۴-۲a و ۴-۲b فراهم شده در حقیقت، نشانگر برآوردی از سطح زیر منحنی تقاضا برای پایه پولی یا مثلث بیلی می‌باشد که در بسیاری از تحقیقات انجام گرفته در زمینه برآورد هزینه رفاهی تورم، آن را به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم در نظر می‌گیرند. نرخ تورم ۱۰ درصدی در حالت‌های لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب ۲/۳ و ۱/۷ درصد تولید ناخالص ملی، انحراف ایجاد می‌کند. با افزایش نرخ تورم از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد با توجه به حالت‌های لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب معادل ۱/۵ و ۲ درصد تولید ناخالص داخلی انحراف اضافی در تقاضای واقعی پول پدید می‌آید به گونه‌ای که انحراف ایجاد شده در تقاضای پول یا مثلث بیلی برآورده شده در نرخ تورم ۲۰ درصد برای حالت‌های لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب برابر با ۴/۲ و ۳/۳ درصد تولید ناخالص داخلی می‌باشد.

گام دوم در اندازه‌گیری هزینه رفاهی تورم، یافتن انحراف پدید آمده در بازار پول درونی یا مقدار وام و سپرده به دلیل تورم می‌باشد که در اینجا زیان مرده هاربرگر گفته می‌شود. در تفسیر رابطه ۳-۲۳ بیان شد که انحراف مورد نظر به دلیل افزایش نرخ حق‌الضرب نظام

۱. برآورد انجام گرفته رابطه خطی $R^2 = 0/5$ $\mu = 0/212 + 1/397 \pi$ را به دست داد.
(2/511) (2/918)

بانکی یعنی اختلاف بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده به وجود آمده از تورم پدید آمده و به کمک برآورد انتگرالی زیر به دست می‌آید:

$$D^2 = \int_{\pi^*}^{\pi} l \frac{\partial(i^l - \mu)}{\partial \pi} d\mu - \int_{\pi^*}^{\pi} d \frac{\partial(i^d - (1-\alpha)\mu)}{\partial \pi} d\pi - [\Gamma(\pi) - \Gamma(\pi^*)] \quad (3-4)$$

در اینجا هدف، یافتن شکاف پدید آمده بین مقدار سپرده و وام به دلیل شکاف ایجاد شده در نرخ بهره روی آنها است که از تورم نشأت می‌گیرد و موجب کاهش نقش واسطه مالی بودن بانک در اقتصاد می‌شود.

برآورد انتگرال اول در رابطه ۴-۳ نیازمند آگاهی از ارتباط بین نرخ تورم با کل وام و اعتبار داده شده به وسیله نظام بانکی است؛ برای این منظور، رابطه رفتاری بین مقدار وام و اعتبار ایجاد شده توسط نظام بانکی با نرخ تورم به وسیله روش *ARDL* برآورد شده است. در این مطالعه تمامی متغیرها در الگو به شکل نسبی از تولید ناخالص داخلی تعریف شده‌اند. بنابراین در هنگام برآورد نیز چنین هستند. با افزایش نرخ تورم، انتظار می‌رود نسبت مقدار وام و اعتبار نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی کاهش یابد. برآوردهای انجام گرفته از رابطه بلند مدت بین وام و اعتبار داده شده و نرخ تورم با توجه به داده‌های اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۵۰ برای دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به دست آمده است.

$$\begin{aligned} \ln|i| &= -0/797 - 4/716 \ln|\pi| \\ &(-5/449) \quad (-2/435) \quad R^2 = 94 \quad \tau = -2/786 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln|\pi| &= -0/743 - 1/895 \pi \\ &(-9/426) \quad (-5/113) \quad R^2 = 0/93 \quad \tau = -5/395 \end{aligned}$$

با توجه به کمیّت بحرانی ارائه شده به وسیله بنرجی، مستر و دولادو (۱۹۹۲) در سطح اطمینان ۹۵٪ فرضیه همگرایی یا همجمعی بین دو متغیر نسبت وام و اعتبار داده شده به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم در حالت نیمه لگاریتمی رد می‌شود. به این معنی که رابطه تعادلی بلند مدت بین دو متغیر گفته شده وجود دارد. در حالت لگاریتمی نیز در سطح اطمینان پایین‌تر در مقایسه با حالت نیمه لگاریتمی می‌توان پذیرفت که یک رابطه تعادلی بلند مدت بین دو متغیر یاد شده وجود دارد. در برآوردهای انجام شده از تابع نسبت وام و اعتبار به تولید ناخالص داخلی، ضریب نرخ تورم از نظر آماری معنی‌دار و سازگار با پیش‌بینی الگو منفی می‌باشد. به گونه‌ای که کشش وام و اعتبار به تولید ناخالص داخلی نسبت به نرخ تورم برابر با ۴/۷۱۶- است؛ یعنی یک درصد افزایش در نرخ تورم ۴/۷ درصد وام و اعتبار نظام بانکی کشور به تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد.

به منظور یافتن واکنش نرخ بهره روی وام و اعتبار نسبت به تغییر نرخ تورم که در انتگرال اول (رابطه ۴-۳) به شکل $\frac{\partial(i^l - \mu)}{\partial \pi}$ دیده می‌شود. با توجه به داده‌های مربوط به ایران در دوره مورد بررسی ارتباط بین آنها به کمک روش *ARDL* برآورد شده که نتیجه آن $\frac{\partial(i^l - \mu)}{\partial \pi} = 0/26$ می‌باشد^۱. بر پایه این یافته‌ها شکاف پدید آمده در مقدار وام و اعتبار ارائه شده به وسیله نظام بانکی - که از افزایش تورم و در پی آن افزایش نرخ بهره روی وام نشأت می‌گیرد- (انتگرال اول در رابطه ۴-۳) برای دو حالت برآوردی از تابع وام و اعتبار (برای نرخ تورم‌های گوناگون) به شکل زیر به دست می‌آید که در محاسبه انحراف ایجاد شده تورم در بازار پول درونی به کار می‌رود:

$$H_{\log}^l(\pi) = 0/032 - 0/031(1 + \pi)^{-3/716} \quad (4a-4)$$

$$H_{semi}^l(\pi) = 0/064 - 0/137 \text{EXP}(-0/743 - 1/895 \pi) \quad (4b-4)$$

انتگرال دوم در رابطه ۴-۳ نشانگر شکاف پدیدار شده در مقدار سپرده‌های بانکی به دلیل تورم است؛ برآورد آن مستلزم آگاهی از ارتباط بین سپرده‌های نظام بانکی و نرخ تورم و در نظر گرفتن رابطه رفتاری مربوطه می‌باشد. با افزایش نرخ تورم برای عاملان اقتصادی سپرده‌گذاری در مقایسه با دیگر شیوه‌های پس‌انداز کردن، مانند خرید داراییهای فیزیکی جذابیت کمتری خواهد داشت؛ بنابراین پیش بینی می‌شود بین نرخ تورم و نسبت سپرده به تولید ناخالص داخلی یک رابطه منفی وجود داشته باشد. رابطه بین نسبت سپرده نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی و تورم بر پایه داده‌های اقتصاد ایران در دوره مورد مطالعه به کمک روش *ARDI* برآورد شده که نتیجه آن برای دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به طور جداگانه چنین است:

$$\ln|d| = -0/796 - 2/547 \ln|\pi|$$

$$(-6/924) \quad (-4/225) \quad R^2 = 0/77 \quad \tau = -3/399$$

$$\ln|d| = -0/841 - 2/04 \pi$$

$$(-5/903) \quad (-3/107) \quad R^2 = 0/74 \quad \tau = -3/18$$

از این یافته‌ها می‌توان به وجود رابطه تعادلی بلند مدت بین نسبت سپرده نزد نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم پی برد؛ به گونه‌ای که مقایسه کمیّت آماره τ برای هر دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی با کمیّت بحرانی ارائه شده به وسیله بنرجی و همکارانش (۱۹۹۲) وجود همجمعی و یک رابطه تعادلی بلند مدت بین دو متغیر یاد شده در بالا را نشان می‌دهد. در اینجا نیز R^2 محاسبه شده تقریباً بالا بوده و ضریب برآورد شده برای نرخ تورم

۱. برآورد انجام شده رابطه خطی $R^2 = 0/53$ $(i^l - \mu) = -0/147 + 0/26 \pi$ را به دست داد.

(-2/563) (1/055)

همراستای پیش‌بینی نظری منفی و از نظر آماری معنی‌دار است. کشش تقاضای سپرده‌های بانکی نسبت به نرخ تورم برابر با ۲/۵۵- می‌باشد، یعنی افزایش یک درصدی نرخ تورم، زمینه‌ساز کاهشی به مقدار ۲/۵ درصد در نسبت سپرده‌های پس‌اندازی به تولید ناخالص داخلی است.

در اینجا نیز نیاز به دانستن اندازه واکنش نرخ بهره روی سپرده‌های بانکی در برابر تغییر نرخ تورم وجود دارد. در این راستا با به کارگیری روش *ARDL* با توجه به داده‌های اقتصاد ایران در دوره مورد مطالعه ارتباط بین نرخ بهره روی سپرده‌ها و نرخ تورم برآورد

$$\text{شده و } \frac{\partial [i^d - (1-\alpha)\mu]}{\partial \pi} = -0/428 \text{ به دست آمد}^1.$$

سازگار با پیش‌بینی الگو با افزایش نرخ تورم، نرخ بهره واقعی - که سپرده‌گذاران روی سپرده‌های خود دریافت می‌کنند - کاهش می‌یابد؛ اکنون می‌توان شکاف پدید آمده در مقدار سپرده بانکی به دلیل افزایش نرخ تورم اقتصاد و به دنبال آن کاهش نرخ بهره واقعی روی سپرده‌های بانکی (انتگرال دوم در رابطه ۴-۳) را به دست آورد که در برآورد انحراف ایجاد شده در بازار پول درونی به وجود آمده از تورم استفاده خواهد شد.

$$H_{\log}^d = 0/125 (1+\pi)^{-1/547} - 0/126 \quad (5a-4)$$

$$H_{semi}^d = 0/21 \text{EXP}(-/841 - 2/04 \pi) - 0/092 \quad (5b-4)$$

رابطه ۴-۳ نشان می‌دهد برای دستیابی به انحراف ایجاد شده به وسیله تورم در بازار پول درونی (وام و سپرده) نیاز است که مجموع انحراف ایجاد شده از سود نظام بانکی خالص شود تا مثلث زیان رفاه هاربرگر به دست آید. بنابراین یافتن رابطه بین مقدار سود نظام بانکی و نرخ تورم اقتصاد به منظور محاسبه زیان رفاه ضرورت پیدا می‌کند. در اینجا از ارزش افزوده بخش بانکی اقتصاد به عنوان متغیر جایگزین سود نظام بانکی استفاده شده که به شکل نسبی از تولید ناخالص داخلی تعریف شده است. رابطه بین سود نظام بانکی و نرخ تورم به روش *ARDL* برآورد شده است. انتظار می‌رود تورم به وسیله ایجاد شکاف بین نرخ بهره روی وام، اعتبار و نرخ سود سپرده، سود بخش بانکی را افزایش دهد. نتایج به دست آمده در حالت لگاریتمی به وجود ارتباط بلند مدت معنی‌دار از نظر آماری دلالت ندارد به گونه‌ای که ضریب نرخ تورم با وجود مثبت بودن از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد. همچنین از آنجایی که قدر مطلق کمیّت بحرانی τ به دست آمده در اینجا از کمیّت بحرانی ارائه شده به وسیله بنرجی و همکارانش (۱۹۹۲) کوچکتر است، نمی‌توان به وجود یک رابطه همگرایی بین دو متغیر نسبت سود نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم اطمینان کرد. اما در حالت نیمه لگاریتمی نه فقط بر پایه کمیّت بحرانی τ می‌توان به وجود همگویی بین نرخ تورم و لگاریتم نسبت سود نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی پی برد بلکه همچنین ضریب نرخ تورم از نظر آماری معنی‌دار و علامت آن با پیش‌بینی الگو سازگار است. به همین دلیل در اندازه‌گیری

۱. برآورد انجام گرفته رابطه خطی $R^2 = 0/5$ $\pi = -0/239 - 0/428 \pi - (1-\alpha)\mu = -0/239 - 0/428 \pi$ را به دست داد.
(- 3/565) (- 1/831)

انحراف تورم در بازار پول درونی فقط از حالت نیمه لگاریتمی برآورد شده از تابع سود نظام بانکی استفاده می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln|\Gamma| &= -5/156 - 3/857 \ln|\pi| \\ &(-4/446) (-0/696) \quad R^2=0/93 \quad \tau = -2/122 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln|\Gamma| &= -5/595 - 5/392 \ln|\pi| \\ &(-5/233) (-1/158) \quad R^2=0/93 \quad \tau = -2/559 \end{aligned}$$

اکنون می‌توان تابع انحراف تورمی مربوط به بازار وام و سپرده یا برآورد انجام گرفته از رابطه ۴-۳ را برای اقتصاد ایران در دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به زوش زیر به دست آورد.

$$D_{\log}^2 = 0/161 - 0/125(1+\pi)^{-1/547} - 0/031(1+\pi)^{-3/716} - e^{-5/595+5/392\pi} \quad (6a-4)$$

$$D_{\text{semi}}^2 = 0/159 - 0/21 e^{-/841-2/04\pi} - 0/137 e^{-/743-1/895\pi} - e^{-5/595+5/392\pi} \quad (6b-4)$$

هنگامی که نرخ تورم اقتصاد از نرخ قاعده بهینه فریدمن به نرخ ۱۰ درصد افزایش می‌یابد از رابطه‌های ۴-۶ و اطلاعات جدول ۴-۱۲ می‌توان دریافت که در هر دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی معادل ۲/۵ درصد تولید ناخالص داخلی در بازار وام و سپرده انحراف پدید می‌آید که در حقیقت بیانگر برآورد انجام گرفته از مثلث زیان رفاه هاربرگر است. هنگامی که نرخ تورم اقتصاد از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد افزایش می‌یابد بر پایه تابع انحراف به دست آمده در حالت لگاریتمی معادل ۱/۵ درصد و در حالت نیمه لگاریتمی معادل ۲ درصد تولید ناخالص داخلی در بازار وام و سپرده انحراف بیشتر پدید آمده که موجب تحمیل زیان رفاه بر اقتصاد می‌شود. این انحراف در تحقیقات متعارف در زمینه برآورد هزینه رفاهی تورم، نادیده گرفته می‌شود.

تورم در الگوی طراحی شده به وسیله دو راه انحرافی بر رفاه تأثیر نامطلوب می‌گذارد که به دو شکل دیده می‌شود: ۱. انحراف پدید آمده در بازار پول بیرونی از راه کاهش تقاضا برای پول و ۲. انحراف در بازار پول درونی با کاهش مقدار سپرده و وام با کاستن نقش واسطه مالی بودن بانک. با توجه به رابطه‌های ۴-۲ و ۴-۶ می‌توان انحراف ایجاد شده در بخش پولی اقتصاد به دلیل تورم را به شیوه زیر به دست آورد.

$$\begin{aligned} D_{\log} &= 0/353 - \left[0/187 + 0/377 \left(\frac{\pi}{1+\pi} \right) \right] (1+\pi)^{-2/809} - 0/125(1+\pi)^{-1/547} \\ &- 0/031(1+\pi)^{-3/716} - e^{-5/595+5/392\pi} \end{aligned} \quad (7a-4)$$

$$\begin{aligned} D_{\text{semi}} &= 0/351 - (0/64 + \pi) e^{-1/226-2/182\pi} - 0/21 e^{-0/841-2/04\pi} \\ &- 0/137 e^{-0/743-1/895\pi} - e^{-5/595+5/392\pi} \end{aligned} \quad (7b-4)$$

با توجه به دو رابطه $\gamma a - \epsilon$ و $\gamma b - \epsilon$ می‌توان دریافت که انحراف ایجاد شده در نرخ تورم ۱۰ درصد در حالت لگاریتمی معادل $\frac{4}{7}$ درصد تولید ناخالص داخلی است که حدود ۵۰ درصد آن به انحراف پدیدار شده در بازار سپرده و وام (پول درونی) یعنی زیان رفاه هاربرگر مربوط می‌شود. در حالت شبه لگاریتمی این انحراف کمتر و معادل $\frac{4}{2}$ درصد تولید ناخالص داخلی است که تقریباً ۵۹ درصد آن از انحراف نوع دوم می‌باشد. هنگامی که نرخ تورم از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، انحراف به وجود آمده از تورم در حالت لگاریتمی به معادل $\frac{8}{2}$ درصد و در حالت نیمه لگاریتمی به معادل $\frac{7}{6}$ درصد تولید ناخالص داخلی می‌رسد که در حالت لگاریتمی حدود ۵۰ درصد و در حالت نیمه لگاریتمی حدود ۵۷ درصد آن به انحراف ایجاد شده در بازار پول درونی یا مثلث هاربرگر مربوط می‌شود.

در قسمت معرفی الگو رابطه ۳-۲۳ تابع هزینه رفاهی تورم را به دست می‌دهد. دو رابطه بالا که از برآورد به دست آمده‌اند، نشانگر انحرافهایی است که انتظار می‌رود نرخهای گوناگون تورم در بازار پول و بازار سپرده و وام پدید آورد. آخرین گام برای رسیدن به تابع هزینه رفاهی تورم در الگوی دوم - همانگونه که رابطه ۳-۲۶ نیز گویای آن است - برآورد مطلوبیت نهایی درآمد λ است؛ بر پایه فرضی که سازگار با الگوی بامول (۱۹۵۲) توبین (۱۹۵۶) و میلر و اور (۱۹۶۶) درباره فناوری معاملاتی انجام گرفته می‌توان آن را به شکل

$$\lambda = \frac{\left(\frac{c}{y}\right)^{(1-\sigma)}}{1-sb} \quad (۸-۴)$$

به دست آورد. در کسر بالا عبارت صورت، نشان دهنده سهم مصرف از تولید ناخالص داخلی است که متغیر اصلی حاضر در تابع مطلوبیت فرد نماینده می‌باشد. انتظار می‌رود که با افزایش تورم، مقدار مصرف کاهش یافته و زمینه زیان رفاه را فراهم آورد. همچنین s^b نشان دهنده منابع کمیاب تخصیص داده شده به بخش بانکی به منظور تولید خدمات بانکی برای کاستن زمان معاملاتی بخش خصوصی می‌باشد. پیش‌بینی الگو این است که با افزایش تورم به دلیل افزایش تقاضا برای خدمات بانکی برای صرفه‌جویی در زمان معاملاتی و شکاف پدید آمده بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده بانکی، باید منابع بیشتری به بخش بانکی اختصاص پیدا کند.

به منظور یافتن ارتباط بلند مدت بین نسبت مصرف به تولید ناخالص داخلی و منابع بخش بانکی اقتصاد با تورم، روش $ARDL$ به کار گرفته شد که نتایج برآورد در جدول شماره ۲ آمده است. برآورد انجام گرفته از مصرف نشان می‌دهد که نرخ تورم سازگار با پیش‌بینی الگو بر نسبت مصرف به تولید ناخالص داخلی یا میل متوسط به مصرف، اثر منفی و از نظر آماری ارتباط معنی‌داری دارد. R^2 برآوردی نیز برابر 0.74 می‌باشد. با توجه به کمیّت بحرانی ارائه شده به وسیله بنرجی و همکارانش در سطح اطمینان ۹۵٪ فرضیه نبودن همگرایی بین دو متغیر لگاریتم مصرف و نرخ تورم رد می‌شود. همچنین برآورد نشان می‌دهد که نرخ تورم اقتصاد، اثر مستقیم بر اندازه نظام بانکی کشور دارد به گونه‌ای که

افزایش یک درصدی در نرخ تورم، نسبت منابع نظام بانکی به تولید ناخالص داخلی را به مقدار ۰/۴۴ درصد افزایش می‌دهد.

$$\ln\left|\frac{c}{y}\right| = 0/513 - 0/5 \ln|\pi|$$

$$(17/08) \quad (-3/09) \quad R^2 = 0/74 \quad \tau = -4/43$$

$$\ln|s^b| = -0/684 - 0/438 \ln|\pi|$$

$$(-8/126) \quad (-1/059) \quad R^2 = 0/59 \quad \tau = -$$

اکنون می‌توان برپایه برآورد انجام گرفته از مطلوبیت نهایی درآمد (رابطه ۴-۸) به وسیله برآورد مخارج مصرفی بخش خصوصی و منابع نظام بانکی تابع زیان رفاهی تورم پیشنهادی را برای اقتصاد ایران استخراج کرد؛ هنگامی که تابع انحراف تورمی طبق الگوی لگاریتمی برآورد شود، تابع هزینه رفاهی تورم پیشنهادی برابر است با

(۹a-۴)

$$W_{\log} = \left[\frac{(e^{0/583 - 0/5\pi} - 1)^{0/9}}{(1 - 0/5(1 + \pi)^{0/438})} \right] \left\{ \begin{array}{l} 0.353 - \left[0/187 + 0/377 \left(\frac{\pi}{1 + \pi} \right) \right] (1 + \pi)^{-2/809} \\ -0/125 (1 + \pi)^{-1/547} - 0/031 (1 + \pi)^{-3/716} - e^{-5/595 + 5/392\pi} \end{array} \right\}$$

هنگامی که الگوی نیمه لگاریتمی برای تابع انحراف تورمی در نظر گرفته می‌شود، تابع هزینه رفاهی تورم پیشنهادی برآورد شده برای اقتصاد ایران به شکل زیر است.

(۹b-۴)

$$W_{\text{semi}} = \left[\frac{(e^{0/583 - 0/5\pi} - 1)^{0/9}}{(1 - 0/5(1 + \pi)^{0/438})} \right] \left\{ \begin{array}{l} 0/351 - (0/64 + \pi) e^{-1/226 - 2/182\pi} - 0/21 e^{-0/841 - 2/04\pi} \\ -0/137 e^{-0/743 - 1/895\pi} - e^{-5/595 + 5/392\pi} \end{array} \right\}$$

دو رابطه ۹a-۴ و ۹b-۴ در حقیقت نشانگر زیان رفاهی تورم برای دو الگوی لگاریتمی و نیمه لگاریتمی است. هزینه رفاهی تورم به طور جداگانه برای انحرافهای ایجاد شده در بازار پول بیرونی و درونی یا مثلثهای زیان رفاهی تورم بیلی و هاربرگر در جدول شماره ۲ آمده است. برطبق آزمون نسبت انجام گرفته در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ فرضیه صفر مبنی بر اینکه زیان رفاه مربوط به انحراف در بازار وام و سپرده یا مثلث هاربرگر W_{\log}^2 بیش از نیمی از هزینه رفاهی تورم را تشکیل می‌دهد، نمی‌تواند در هر دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی رد شود. از اطلاعات جدول ۲ پیدا است که هزینه رفاهی نرخ تورم ۱۰ درصد در حالت لگاریتمی معادل ۷/۲ درصد تولید ناخالص داخلی است که از آن معادل ۳/۴ درصد تولید ناخالص داخلی به انحراف ایجاد شده در بازار پول مربوط می‌باشد؛ یعنی کاهش تقاضا برای پول و کم شدن نقش آن به عنوان واسطه مالی مناسب در معاملات و در پی آن افزایش زمان معاملات. درحالی که هزینه رفاهی تورم به دلیل انحراف ایجاد شده در بازار پول درونی - که از افزایش نرخ حق‌الضرب نظام بانکی یا شکاف پدید آمده بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده به وجود آمده - در نرخ تورم ۱۰ درصد معادل ۳/۸ درصد تولید ناخالص داخلی است. در حالت نیمه لگاریتمی برآورد انجام گرفته از هزینه رفاهی تورم در نرخ تورم ۱۰ درصد کمتر و معادل ۶/۴ درصد تولید ناخالص داخلی می‌باشد که در اینجا نیز معادل

۳/۸ درصد تولید ناخالص داخلی به انحراف به وجود آمده در بازار وام و سپرده یا به مثلث رفاهی هاربرگر مربوط می‌شود. با توجه به اطلاعات جدول ۲ مشاهده می‌شود، افزایش نرخ تورم از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد در حالت لگاریتمی معادل ۴/۴ درصد تولید ناخالص داخلی هزینه رفاه بیشتر به اقتصاد تحمیل می‌کند که ۴۳ درصد آن به کاهش تقاضای پول در نتیجه افزایش زمان معاملاتی یا مثلث زیان رفاه بیللی و ۵۷ درصد زیان رفاه اضافی به انحراف ایجاد شده در بازار پول درونی یا مثلث هاربرگر باز می‌گردد. همچنین در اینجا مشاهده می‌شود که فقط ۳۷ درصد درآمد رفاهی حاصل از کاهش یک نرخ تورم ۲۰ درصدی با رسیدن به نرخ تورم هدف ۱۰ درصدی محقق می‌شود و ۶۳ درصد درآمد رفاهی به نرخ تورمهای یک رقمی مربوط می‌شود. در الگوی نیمه لگاریتمی با افزایش نرخ تورم از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد با توجه به جدول، می‌توان دریافت که معادل ۴/۴ درصد تولید ناخالص داخلی هزینه رفاهی تورم اضافی پدید می‌آید که معادل ۱/۹ درصد تولید ناخالص داخلی از کاهش تقاضای پول و ۲/۵ درصد تولید ناخالص داخلی به کاهش نقش واسطه‌گری مالی بانکها برمی‌گردد. در اینجا نیز ۳۹ درصد درآمد رفاهی کاستن یک نرخ تورم ۲۰ درصدی با کاهش نرخ تورم به سطح ۱۰ درصد به دست می‌آید؛ به این معنی که ۶۱ درصد درآمد رفاهی هنگامی به دست می‌آید که نرخ تورم از ۱۰ درصد به نرخ بهینه قاعده فریدمن برسد. آزمون فرضیه انجام گرفته در این تحقیق نشان می‌دهد در حالتی که انحراف در بازار پول (مثلث بیللی) و انحراف در بازار وام و سپرده (مثلث هاربرگر) هر دو در نظر گرفته شوند به طور معنی‌داری هزینه رفاهی تورم بزرگتر از حالتی است که مانند پژوهشهای متعارف در این زمینه فقط به انحراف در بازار پول، مثلث بیللی در محاسبه هزینه رفاهی تورم توجه می‌شود.

در پژوهشهایی که در زمینه هزینه رفاهی تورم انجام می‌گیرد به انحراف پدید آمده به دلیل تورم در بازار وام و سپرده یا بازار پول درونی توجه‌ای نمی‌شود. به همین دلیل انتظار می‌رود هزینه رفاهی تورم را کمتر از مقدار واقعی برآورد کنند. این امر موجب ایجاد این تناقض می‌شود که با وجود آنکه تورم از دیدگاه مردم نامطلوب است و اقتصاددانان آن را به عنوان یک معضل اقتصادی می‌شناسند؛ اما برآورد هزینه رفاهی تورم، این نتیجه را نشان نمی‌دهد. پژوهش حاضر با در نظر گرفتن انحراف پدید آمده در بازار پول درونی به وسیله کاهش مقدار وام و سپرده در اثر تورم یا مثلث زیان رفاه هاربرگر، افزون بر کاهش تقاضای پول به دلیل تورم تا حدودی برای این تناقض پاسخ دارد.

۵. نتیجه گیری

هدف اصلی این تحقیق، کمی کردن و اندازه‌گیری هزینه رفاه به وجود آمده از تورم است؛ به این معنی که در این مطالعه به کمک داده‌های اقتصاد ایران و گسترش الگوهای مربوط به هزینه رفاهی تورم، داد و ستد موجود بین تورم و رفاه برای اقتصاد ایران شناسایی شود. در مطالعات انجام شده در زمینه هزینه رفاهی تورم، بیشتر به انحراف در تقاضای پول به دلیل

تورم - که به کاهش تقاضای پول و افزایش زمان معاملاتی می‌انجامد - توجه می‌شود؛ اما الگوی ارائه شده در این تحقیق با وارد کردن بخش بانک در الگوی لوکاس در زمینه هزینه رفاهی تورم، راه انحرافی دیگری افزون بر زمان معاملاتی معرفی کرده و نشان می‌دهد که می‌توان با بسط و گسترش الگوی متعارف، دقت در اندازه‌گیری زیان رفاه را بهبود بخشید. در این الگوی طراحی شده، تورم از دو راه می‌تواند زیان رفاه بر اقتصاد تحمیل سازد. نخست، مانند دیگر الگوها و پژوهشها در زمینه هزینه رفاهی تورم. از آنجایی که در شرایط تورمی عوامل اقتصادی برای ایمن ماندن از اثرات نامساعد تورم، دارایی پولی بدون بهره کمتری نگهداری می‌کنند، کمتر از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات، کاهش هزینه معاملاتی، ذخیره ارزش بودن، تنوع دارایی و ایجاد اطمینان خاطر بهره‌مند می‌شوند؛ بنابراین تورم به مزایای استفاده از پول آسیب می‌رساند. دوم، تورم موجب بیشتر شدن شکاف بین نرخ بهره روی وام و نرخ سود سپرده شده و بازار پول درونی را دچار اختلال ساخته و به مقدار وام و سپرده کمتر هدایت می‌کند؛ این امر زمینه را برای کاهش نقش واسطه مالی بودن بانک فراهم می‌سازد که از این نظر هزینه رفاه به اقتصاد تحمیل می‌کند. انحراف دوم پدیدار شده به دلیل تورم، می‌تواند به وسیله مثلث زیان رفاه هاربرگر اندازه‌گیری شود. در الگوهای متعارف در این زمینه از جمله الگوی لوکاس (۲۰۰۰) به راه دوم اثرگذاری تورم بر رفاه توجه نشده و امکان تبیین آن وجود ندارد.

از نتایج تجربی این مطالعه مشاهده می‌شود که بر خلاف اعتقاد نئوکینزینها هزینه رفاهی تورم به طور نسبی بالا بوده و تورمهای دو رقمی پایین و حتی تورمهای یک رقمی نیز زیان رفاه قابل ملاحظه‌ای به اقتصاد تحمیل می‌کنند؛ بنابراین باید به مسأله تورم به طور جدی‌تر در کشور نگریده شود و سیاستهای اقتصادی به دنبال کاهش نرخ تورم باشند. با توجه به اینکه هیچ سیاستی نیست که تورم با دوام ایجاد کند یا چنین تورمی را از بین ببرد بی‌آنکه بر نرخ رشد پول در بلند مدت اثر بگذارد، بنابراین افزایش مبنای مالیاتی و دادن استقلال ابزاری به بانک مرکزی می‌تواند راهکاری برای اجتناب از رشد تورمی حجم پول باشد.

برآورد هزینه رفاهی تورم، بیانگر آن است که هزینه‌های تورم از دیدگاه رفاه می‌تواند بزرگ و اساسی باشد؛ در نتیجه غفلت از داد و ستد بین تورم و رفاه در سیاستگذاری و دنبال کردن این خرد سیاسی متعارف و به طور ضمنی پذیرفته شده (که بیشتر به دلیل درک نادرست اثرات نامساعد تورم مبنی بر اینکه ممکن است مردم از وجود تورم ناخرسند باشند اما آرایشان را بر مبنای سطح بیکاری به صندوق بیندازند) این خطر را در پی دارد که سیاستهای اتخاذ شده به تخصیص مناسب منابع و رفاه منجر نشود. بنابراین معضل تورم باید در تابع زیان سیاستگذاران، ضریب اهمیت به نسبت بالایی داشته باشد. در این شرایط فقط در حالتی سیاستهای تورمزا قابل توجیه هستند که منافع حاصل از آن بیش از زیان رفاهی به وجود آمده از تورم باشد.

کاهش نرخ تورم و گذار به نرخ تورم مطلوب، هزینه‌ها و آثار جانبی منفی به اقتصاد تحمیل می‌کند که موضوع تحقیق حاضر نبوده، اما توجه به این نکته مهم است که هزینه‌های

گذار به نرخ تورم مطلوب، يك بار و آن هم در هنگام گذار اتفاق مي‌افتد. در حالي كه هزینه‌هاي دوري از نرخ تورم مطلوب دائمي است. البته مردم موقتي و اجتناب ناپذير بودن آثار جانبي مهار تورم را تشخيص نمي‌دهند؛ بنابراین توانايي سياستگذاران در متقاعد كردن و ترغيب به پذيرش آثار جانبي مهار تورم بسيار اهميت دارد؛ زيرا پذيرفتن ركود موقتي به عنوان جزيي از يك برنامه براي پايان دادن به تورم به مراتب بهتر از ركودي شديدتر در اثر تورم شتاب يافته در آينده است.

جدول (۱) انحراف در بازار پول بیرونی و درونی (درصدی از GDP)

D_{semi}^2	D_{semi}^1	D_{log}^2	D_{log}^1	π
۰ / ۷۸	۰ / ۷۸	۰ / ۹۴	۰ / ۹۷	۳
۱ / ۳۱	۱ / ۰۴	۱ / ۴۴	۱ / ۳۳	۵
۲ / ۰۳	۱ / ۴۵	۲ / ۱۰	۱ / ۸۸	۸
۲ / ۴۸	۱ / ۷۴	۲ / ۵۰	۲ / ۲۷	۱۰
۳ / ۴۹	۲ / ۴۸	۳ / ۳۵	۳ / ۲۵	۱۵
۴ / ۰۱	۲ / ۹۵	۳ / ۷۷	۳ / ۸۴	۱۸
۴ / ۳۲	۳ / ۲۶	۴ / ۰۰	۴ / ۲۳	۲۰
۳ / ۷۴	۳ / ۷۴	۴ / ۳۰	۴ / ۸۰	۲۳
۴ / ۹۷	۴ / ۰۶	۴ / ۴۶	۵ / ۱۸	۲۵
۴ / ۴۲	۴ / ۸۶	۴ / ۷۳	۶ / ۰۸	۳۰

برگرفته از: محاسبات انجام شده توسط محقق با توجه به روابط ۲a-۴, ۲b-۴, ۶a-۴ و ۶b-۴.

جدول ۲. هزینه رفاهی تورم و اجزا آن (درصدی از GDP)

W_{semi}	W_{semi}^2	W_{semi}^1	W_{log}	W_{log}^2	W_{log}^1	π
۲ / ۵	۱ / ۳	۱ / ۲	۳	۱ / ۵	۱ / ۵	۳
۳ / ۸	۲ / ۱	۱ / ۷	۴	۱ / ۹	۲ / ۱	۵
۵ / ۵	۳ / ۲	۲ / ۳	۶ / ۲	۳ / ۳	۲ / ۹	۸
۶ / ۶	۳ / ۸	۲ / ۸	۷ / ۳	۳ / ۸	۳ / ۵	۱۰
۸ / ۹	۵ / ۲	۳ / ۷	۹ / ۸	۴ / ۹	۴ / ۹	۱۵
۱۱	۶ / ۳	۴ / ۷	۱۱ / ۸	۵ / ۸	۶	۲۰
۱۲ / ۷	۷	۵ / ۷	۱۳ / ۳	۶ / ۲	۷ / ۱	۲۵
۱۳ / ۷	۷ / ۲	۶ / ۵	۱۴ / ۳	۶ / ۳	۸	۳۰

برگرفته از: محاسبات انجام شده توسط محقق با توجه به رابطه ۹a-۴.

فهرست منابع

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی، سالهای ۱۳۷۹-۱۳۵۰.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۲)؛ تورم: مطالعات نظری و تجربی در زمینه اقتصاد ایران؛ تهران، معاونت اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۳. جعفری صمیمی، احمد و وحید تقی نژاد عمران، (۱۳۸۳)؛ «هزینه رفاهی تورم: بسط الگوی لوکاس و ارائه دیدگاه جدید»؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۴، صفحه ۷۲-۵۵.
4. Aiyagari S.Rao, Braun R.Anton and Eckstein Zvi, (1998) "Transaction Service, Inflation and Welfare", Journal of Political Economy, Vol.106, PP. 1274-1300.
5. Bailey M.,(1956), The welfare cost of inflationary finance, Journal of Political Economy, 64, 389-410.
6. Baltensperger, Ernst and Jordan, Thomas, J.(1997), "Seigniorage, Banking and the Optimal Quantity of Money", Journal of Banking and Finance, PP. 781-796.
7. Bali Turan G., (2000), "U.S. Money Demand and the Welfare Cost of Inflation in a Currency – Deposit Model", Vol. 52, PP. 233-258.
8. Baumol, William.J,(1952), "The Transaction Demande for Cash: An Inventory Theoretic Approach" Quarterly Journal of Econometrics, Vol.66, PP. 545-556.
9. Braun R. Anton (1994) "Another Attempt to Quantify the Beefits of Reduing inflation", Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Reviw, Vol. 18, no.4.
10. Chadha Jagjit S., Haldane Andrew G. and Janssen Nrbert G. J. (1998), "Shoe-Leather Costs Reconsidered", Economic Journal, PP. 18-32.
11. Cooley Thomas F. and Hansen Gary D. (1989), "The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model", American Economic Review, Vol. 79, No. 4, pp 733-748.
12. Dotsey M. and P.Ireland,(1996), "The welfare cost of inflation in general equilibrium", Journal of Monetary Economics, 37, 29-47.
13. English, William B., (1999), "Inflation and Financial Sector Size", Journal of Monetary Economics", Vol.44, PP. 397-400.
14. Fischer, S., (1981), To ward an understanding of the costs of inflation: II, Carnegie-Rochester conference series on public policy, 15, 5-41.
15. Friedman M.,(1969),Optimum quantity of money and other essays, Chicago: Aldine.
16. Gillman, M.,(1993), "The welfare cost of inflation in a chash-in-advance economy", 64, 93-110.

17. Harberger Arnold C., (1971), "Three Basic Postulate for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay", *Journal of Economic Literture*, Vol. 9, PP. 785-97.
18. Ireland Peter N., (2003), "Implementing the Friedman Rule", *Review of Economic Dynamics*, PP. 120-134.
19. Lucas Robert E. and Stocky Nancy L., (1983), "Optimal Fiscal and Monetary Policy in An Economy Without Capital", *Journal of Monetary Economics*, 12, 141-4.
20. Lucas Robert E., (1994), "On Welfare Cost of Inflation," *Working Paper 394*, *Stonford University: Center for Economic Policy Reserch*.
21. Lucas, R. E., (2000), *Inflation and welfare*, *E conometrica*, 68, PP. 247-274.
22. Marty Alvin L. (1994), "The Inflation Tax and the Marginal Welfare Cost in a World of Currency and Deposits", *Federal reserve bank of ST. Louis Quarterly Review*, PP. 67- 71.
23. McCallum, B. and Goodfrind M., (1987), *Demand for Money: Theoretical Stadies*", *The New Palgrave Dictionary*, PP. 775-781.
24. Miller, Merton H. and Orr, Daniel, (1966), "A Model of the Demand for Money by Firms", *Quarterly Journal of Economerics*, Vol. 80, PP. 413-435.
25. Pesaran M. Hashem and Pesaran Bahram, (1997), "Microfit 4.0 Interactive Econometric Analysis ", *Oxford University Press*.
26. Serletis, A. and Yavari, K., (2004), "Welfare Costs of Inflation in Canada and United States", *Economic Letters*, 84, 534-544.
27. Sidrauski, M., (1967), *Rational choice and patherns of growth in a monetary economy*, *American Economic Review*, 57, 534-544.
28. Yoshino, Joe A., (2001), "A Restatment of The Welfare costs of Inflation: The Waste of Scarce Resources in the Manufacturing, Households and Banking Sectors", *Working paper*, *Universidade de Sao Paulo, Department Economics Sao Paulo, Brazil*.
29. Wicker, E., (1986), "Terminating Hyperinflation in the Dismembered Hapsburg Monarchy", *American Economic Review*, Vol. 76, PP. 350-364.
30. Wolman, A.L., (1997), "Zero Inflation and the Friedman Rule: A Welfare comparison", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 83, PP. 1-20.