# تحلیل مقایسه‌ای هزینه رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی و تعادل عمومی

**حجت ایزدخواستی[۱]  سعید صمدی[۲]  رحیم دلالی اصفهانی[۳]**

**تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۸  تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۱۸**

## چکیده

پول تسهیل‌کنندهٔ فعالیت‌های اقتصادی است؛ بنابراین شکل‌گیری فعالیت‌های اقتصادی بستگی به نهادینه شدن نظام‌های پولی دارد. در نظام پولی حاکم، ضعف تلقی رایج نسبت به پول، مکانیزم انتشار و نحوهٔ توزیع آن، باعث ناکارآمدی در تخصیص بهینهٔ منابع و ایجاد هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی[۴] شده است.

الگوهای تعادل جزئی[۵] در مقایسه با الگوهای تعادل عمومی[۶]، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی را کمتر از حد برآورد می‌کنند؛ بنابراین، ضمن تحلیل الگوی تعادل عمومی لوکاس[۷]

۱. استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد (نویسنده مسؤل)، Email: izadkhasti321@ gmail.com
۲. دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، Email: samadi_sa@yahoo.com
۳. دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، Email: rateofinterest@yahoo.com

4. Welfare Cost of Inflation Tax
5. Partial Equilibrium
6. General Equilibrium
7. Lucas

(۲۰۰۰) در یک الگوی بهینه‌یابی پویا، معادلهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی با استفاده از تصریح نظری تقاضای مانده‌های واقعی استخراج شده است. سپس به مقایسهٔ نظری و تجربی هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی و تعادل عمومی پرداخته شده است. نتایج نظری و تجربی بیانگر این است که هزینه‌های رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل عمومی، حد بالای الگوی تعادل جزئی است. همچنین با فرض کشش‌پذیر بودن تابع تقاضای پول نسبت به نرخ بهرهٔ اسمی[1]، با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی و تورم، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی افزایش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** مالیات تورمی، رفاه، نرخ بهرهٔ اسمی، مقدار بهینهٔ پول.

**JEL:** E52, E13, O23

1. Nominal Interest Rate

## ۱. مقدمه

کاهش ارزش واقعی پول نگهداری شده به وسیلهٔ افراد در نتیجهٔ تورم ناشی از چاپ پول جدید، و به تبع آن، انتقال منابع بخش خصوصی به دولت، دراصطلاح مالیات تورمی[1] گفته می‌شود[2] (بیلی[3]، ۱۹۵۶: ۹۳). نحوهٔ تأثیرگذاری مالیات تورمی بر سطح رفاه و برآورد منافع رفاهی بالقوهٔ سیاست‌های پولی که نرخ بهرهٔ اسمی و به دنبال آن نرخ تورم را کاهش می‌دهد، یک موضوع کلاسیک و جذاب برای اقتصادانان پولی است. امروزه با وجودآن‌که کشورهای توسعه‌یافته تورم نسبتاً پایینی را تجربه می‌کنند، اما مطالعات متعددی در زمینهٔ اندازه‌گیری هزینهٔ رفاهی تورم در این کشورها صورت گرفته است.

ساختار و فروض الگوهایی که به تحلیل هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی می‌پردازند، متفاوت است. اغلب مطالعات انجام‌شده در این زمینه بر اساس الگوهای تعادل جزئی یا تعادل عمومی انجام گرفته‌اند. در الگوهای تعادل جزئی فرض می‌شود مانده‌های واقعی پول[4] مانند کالای مصرفی است و تورم مانند مالیات بر مانده‌های واقعی عمل می‌کند؛ بنابراین هزینهٔ رفاهی انحراف از قاعدهٔ فریدمن[5] (۱۹۶۹) به دلیل نرخ بهرهٔ اسمی و تورم رامی‌توان با به‌کارگیری مفهوم مازاد مصرف‌کننده اندازه‌گیری کرد. افزایش نرخ بهرهٔ اسمی به عنوان هزینهٔ فرصت نگهداری ماندهٔ واقعی پول، باعث می‌شود افراد تمایل کمتری به نگهداری پول نقد از خود نشان دهند؛ در نتیجه، منابع کمیاب تولید، از بخش تولید کالایی به زمان معاملاتی خانوار انحراف می‌یابد که نوعی زیان رفاهی است. در این صورت، اگرچه در نتیجهٔ کاهش مازاد مصرف‌کننده، درآمد دولت از مالیات تورمی افزایش می‌یابد، اما به دلیل زیان مردهٔ مالیاتی[6]، اقتصاد دچار زیان خالصی می‌شود که به آن هزینهٔ رفاهی تورم می‌گویند. بنابراین، شواهد نظری و تجربی بیانگر این است تا زمانی‌که نرخ بهرهٔ اسمی و به دنبال آن نرخ تورم مثبت

---

1. Inflation Tax

۲. ر.ک . به: Phelps, 1973، عسکری و کمیجانی، ۱۳۸۳.

3. Baily

4. Real Money Balances
5. Friedman
6. Deadweight Loss

باشد، به نفع افراد خواهد بود که نرخ رشد پول کاهش یابد تا به کاهش نرخ بهرهٔ اسمی، تـورم و در نهایت کاهش هزینه‌های رفاهی منتهی شود.

با توجه به اینکه در الگوهای تعادل جزئی مبتنی بر روش بیلی، هزینه‌های رفـاهی تـورم کمتر از حد برآورد می‌شوند، لوکـاس (۲۰۰۰)، در چـارچوب الگـوی تعـادل عمـومی، هزینـهٔ رفاهی انحراف از قاعدهٔ فریدمن (۱۹۶۹) را با توجه به مفهـوم تغییـرات جبرانـی[1] بـه صـورت درآمد جبرانی مورد نیاز برای بی‌تفاوت ساختن خانوار بین نرخ بهرهٔ اسمی مثبت و نـرخ بهـرهٔ اسمی صفر در وضعیت یکنواخت بیان می‌کند. بنابراین، با توجه به اهمیت الگوی بیلی (۱۹۵۶) و لوکاس (۲۰۰۰) به عنوان مقالات پایه[2] در زمینهٔ هزینهٔ رفاهی تورم، ابتـدا بـه تحلیـل الگـوی لوکاس پرداخته خواهد شد و در ادامه با استفاده از مفـاهیم ریاضـی و یافتـه‌هـای تجربـی، بـه مقایسهٔ این دو روش در اندازه‌گیری هزینهٔ رفاهی مالیـات تـورمی پرداختـه مـی‌شـود. در ایـن پژوهش علاوه بر تحلیل الگوی بیلی و لوکاس، معادلهٔ نهایی هزینهٔ رفاهی مالیـات تـورمی بـر اساس تصریح نظری منحنی تقاضای مانده‌های واقعی استخراج می‌شود و در ادامه بـه صـورت نظری و تجربی اثبات می‌شود که هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل عمومی لوکـاس حد بالای الگوی تعادل جزئی بیلی است.

در بخش دوم، به مبانی نظری و پیشینهٔ تحقیق پرداختـه مـی‌شـود. در بخـش سـوم، الگـوی تحقیق بیان می‌شود. در بخش چهارم، به تحلیل نقش کشش منحنی تقاضای ماندهٔ واقعـی پـول در هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی پرداخته شده است. در بخش پنجم، اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیـات تورمی در الگوی تعادل جزئی و عمومی محاسبه شده است. نهایتاً بخش ششم، به نتیجه‌گیـری و ارائهٔ پیشنهادها اختصاص یافته است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینهٔ تحقیق

نحوهٔ تأثیرگذاری مالیات تورمی بر سـطح رفـاه اجتمـاعی[3] و بـرآورد منـافع رفـاهی بـالقوهٔ سیاست‌های پولی که نرخ بهرهٔ اسمی و نرخ تورم را کاهش می‌دهد، یک موضـوع کلاسـیک و جذاب برای اقتصادانان پولی است و امروز با وجود آن‌که کشورهای توسعه‌یافتـه تـورم نسـبتاً

1. Compensating Variation
2. Seminal Papers
3. Social Welfare

پایینی را تجربه می‌کنند، اما مطالعات متعددی در زمینهٔ اندازه‌گیری هزینهٔ رفاهی تـورم در ایـن کشورها صورت گرفته است[۱]. اغلب مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ هزینـه‌هـای رفـاهی مالیـات تورمی، بیانگر این است که مالیات تورمی سطح رفاه اجتمـاعی را کـاهش مـی‌دهـد[۲]. تفـاوت مطالعات انجام‌شده در ساختار و فروضی است که در الگوهای مختلف در نظر گرفته می‌شـوند و این تفاوت‌ها بیشتر از سه جنبه است: اول اینکه، الگوها از نظر نحـوهٔ ورود پـول در اقتصـاد متفاوتند[۳]؛ دوم، مطالعات انجام‌گرفته از جنبهٔ شمول مالیات یکجا[۴] یا نسبی متفاوتند. در بعضـی مطالعات از قبیل سیدراسکی[۵] (۱۹۶۷) و لوکاس (۲۰۰۰)، مالیات‌ها به صورت یک‌جا و مقطوع در نظر گرفته مـی‌شـوند و در بعضـی دیگـر نظیـر رمـزی[۶] (۱۹۲۷)، فلـپس[۷] (۱۹۷۳) و هـو و همکارن[۸] (۲۰۰۷)، مالیات به صورت نسبی است. سوم اینکه، برخی از مطالعات از قبیـل بیلـی (۱۹۵۶)، و فریدمن (۱۹۶۹)، بر اساس الگوی تعادل جزئی و برخی دیگر نظیر داتسی و ایرلند[۹] (۱۹۹۶)، لوکاس (۲۰۰۰)، هو و همکاران (۲۰۰۷)، در چارچوب الگوی تعادل عمـومی انجـام گرفته‌اند.

### ۲-۱. هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی

در تحلیل سنتی که مبتنی بر روش تعادل جزئی است، ایدهٔ اولیهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تـورمی به وسیله فریدمن (۱۹۵۳)، مطرح شده است. وی استدلال می‌کند که تورم ناشی از انتشار پـول

---

۱. ر.ک . به: Friedman,1969, Dotsey and Ireland,1996, Lucas, 2000, Ozbilgin, 2012,

۲. ر.ک.ب:

Friedman,1969, Kimbrough,1986, Cole and Stockman, 1988, 1992, Schreft, 1992, Gillman, 1993, Gomme, 1993, Dotsey and Ireland, 1996, Correia and Teles, 1996, Aiyagari et al., 1996, 1998, Wu and Zhang, 1998, 2000, Lucas, 2000, Erosa and Ventura, 2002, Ho et al, Kimbrough & Spyridopoulos, 2012.-2007, Makochekanawa, 2008, Ozbilgin, 2012 &

۳. براساس ادبیات پولی به چهار طریق پول در اقتصاد وارد می‌شود و تقاضای پول بر اساس آنها استخراج می‌شود:

۱. الگوی پول در تابع مطلوبیت (MIU)؛ ۲- الگوی خرید نقدی (CIA)؛ ۳- الگوی زمان خرید ( STM)؛ ۴- الگوی بـین نسلی (OLG).

۴. Lump Sum

5. Sidrauski
6. Ramsey
7. Phelps
8. Ho et al.
9. Dotsey& Ireland

حتی به صورت پیش‌بینی‌شده نیز می‌تواند اقتصاد را متحمل هزینه کند؛ زیرا تورم نرخ بهرهٔ اسمی و به دنبال آن تورم را افزایش می‌دهد و موجب تشدید انگیزهٔ صرفه‌جویی[1] مانده‌های پولی[2] می‌شود. در این شرایط مردم تمایل کمتری به نگهداری پول از خود نشان می‌دهند تا زیان نگهداری پول کاهش یابد؛ این امر، خدمات ناشی از نگهداری دارایی پولی در امر تسهیل معاملات را کاهش داده، تعدیلات هزینه‌بری را به افراد تحمیل می‌کند و در نتیجه از میزان رفاه آن‌ها می‌کاهد.

تحلیل فریدمن به وسیلهٔ بیلی (۱۹۵۶)، فرمول‌بندی شده است. بیلی در مقاله‌ای پایه‌ای[3]، براساس الگوی تعادل جزئی به اندازه‌گیری هزینه‌های رفاهی تورم پرداخته است؛ در این الگو، مانده‌های واقعی پول به عنوان کالای مصرفی و تورم به عنوان مالیات بر مانده‌های واقعی تلقی می‌شود. بنابراین، در روش تعادل جزئی، هزینهٔ رفاهی تورم که در نتیجهٔ انحراف از قاعدهٔ فریدمن (۱۹۶۹) صورت گرفته، با به‌کارگیری مفهوم مازاد مصرف‌کننده اندازه‌گیری می‌شود. در این روش هزینهٔ رفاهی تورم به وسیله‌ی سطح زیر منحنی تقاضای پول که به صورت تابعی معکوس از نرخ بهرهٔ اسمی است، برآورد می‌شود. با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی از صفر به یک مقدار مثبت، به اندازهٔ سطح زیر منحنی تقاضای مانده‌های واقعی پول، مازاد مصرف‌کننده کاهش می‌یابد که بخشی از این کاهش، درآمد دولت از مالیات تورمی و بخش دیگر آن زیان مردهٔ مالیاتی یا هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی است. بنابراین، اگر $x=\frac{m}{y}=\varphi(i)$ نسبت مانده‌های واقعی پول به تولید ناخالص داخلی و $i=\psi(x)$ تابع معکوس آن باشد، تابع هزینهٔ رفاهی $w(i)$، به صورت زیر خواهد بود:

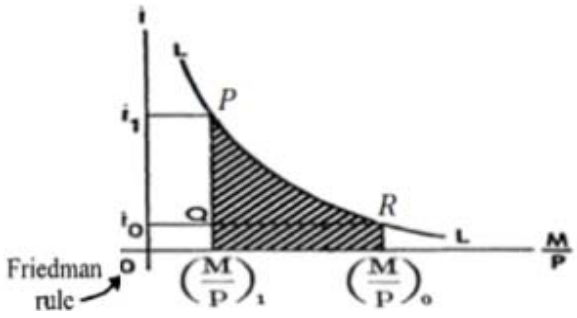
$$w(i)=\int_{\varphi(i)}^{\varphi(0)}\psi(x)\,\mathrm{dx}=\int_{0}^{\mathrm{i}}\varphi(\mathrm{x})\,\mathrm{dx}-\mathrm{i}\varphi(\mathrm{i}) \qquad (۱)$$

معادلهٔ (۱)، هزینهٔ رفاهی انحراف از قاعدهٔ فریدمن (۱۹۶۹) را نشان می‌دهد. در این معادله درآمد حق‌الضرب دولت $i\varphi(i)$، از سطح زیر منحنی تقاضای مانده‌های واقعی کسر شده است. در سمت راست رابطهٔ (۱)، عبارت اول بیانگر سطح زیر منحنی تقاضای پول و عبارت

1. Economise
2. Money Balanced
3 .Seminal Paper

دوم بیانگر درآمد حق‌الضرب دولت در نتیجه‌ی افزایش نرخ بهرهٔ اسمی از صفر به مقدار مثبت نرخ بهره اسمی ( $i$ ) است. با کم کردن درآمد حق‌الضرب دولت از سطح زیر منحنی تقاضای پول، زیان مرده[1] ناشی از سیاست تورمی دولت یا هزینهٔ رفاهی تورم حاصل می‌شود. زیان یاد شده به این دلیل پدید می‌آید که نرخ بهرهٔ اسمی غیر صفر باعث شده تا بخش خصوصی مقدار مانده‌های واقعی پولی بهینه را نگهداری نکنند[2]. در نتیجه، تخصیص غیر بهینه منابع صورت می‌گیرد و رفاه می‌یابد.

در نمودار (۱)، هزینهٔ رفاهی تورم با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی از صفر به مقدار مثبت $i_1$ نشان داده شده است. در این نمودار روی محور افقی، ماندهٔ واقعی پول و روی محور عمودی نرخ بهرهٔ اسمی است.




***نمودار (۱): هزینهٔ رفاهی تورم بر اساس معیار بیلی (۱۹۵۶)***

بر اساس این نمودار، با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی از صفر به مقدار مثبت $i_1$، مازاد مصرف‌کننده به اندازه مساحت قسمت رنگی ($oi_1PR(\frac{M}{P})_0(\frac{M}{P})_1$) کاهش می‌یابد. این کاهش در مازاد مصرف‌کننده از دو بخش تشکیل شده است: بخش اول، مساحت قسمت رنگی است، که برابر

---

1. Deathweight Loss

۲. اگر پول در مقدار بهینهٔ خود باشد، مطلوبیت نهایی نگهداری ماندهٔ واقعی پول با هزینهٔ نهایی تولید آن که صفر است، برابر خواهد شد (فریدمن، ۱۹۶۹). بنابراین، در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، افراد با پول اشباع می‌شوند و مطلوبیت نهایی مانده‌های واقعی پول صفر است. بر اساس قاعدهٔ فریدمن، در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، مالیات تورمی و هزینهٔ رفاهی تورم نیز صفر خواهد شد؛ به عبارت دیگر، در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، رفاه اجتماعی حداکثر می‌شود.

بار مرده مالیاتی یا هزینه رفاهی نرخ بهره اسمی مثبت است. بخش دوم، که برابر مساحت مستطیل $oi_1P(\frac{M}{P})_1$ است، درآمد دولت از حق‌الضرب است. فلپس (۱۹۷۳) نیز بیان می‌کند که نرخ بهرهٔ اسمی به عنوان نرخ مالیات تورمی و مانده‌های واقعی پول به عنوان پایه مالیاتی است.

استدلال فریدمن (۱۹۵۳) و بیلی (۱۹۵۶)، بر این اساس است که در شرایط نرخ بهرهٔ اسمی مثبت، عاملان اقتصادی کمتر از میزان مطلوب، پول نگهداری می‌کنند. این امر باعث عدم تخصیص بهینهٔ منابع و کاهش رفاه می‌شود. بنابراین، به‌کارگیری سیاست‌های پولی که به تنزل قیمت‌ها[1]منتهی شود، عایدی رفاهی ایجاد می‌کند. زیرا، در شرایطی که سطح قیمت‌ها کاهش می‌یابد، خدمات واقعی پول به میزان نرخ تنزل قیمت‌ها افزایش می‌یابد و این امر پول را برای مردم جذاب‌تر می‌کند. به همین دلیل میزان پولی که افراد نگهداری می‌کنند، افزایش می‌یابد.

پرسش مهمی که فریدمن (۱۹۶۹) مطرح می‌کند، این است که نرخ تنزل بهینهٔ سطح قیمت‌ها چقدر است؟ در پاسخ به این پرسش، فریدمن هزینه‌ها و بازدهی‌های واقعی‌ای را که یک فرد با نگهداری پول با آن مواجه است، به چهار گروه تقسیم می‌کند[2]: الف- افزایش یا کاهش قدرت خرید انتظاری پول. چنانچه کاهش سطح قیمت‌ها پیش‌بینی شود، قدرت خرید انتظاری پول افزایش می‌یابد؛ ب- خدمات تولیدی پول[3] به عنوان یکی از عوامل تولید[4]، که می‌تواند مثبت یا منفی باشد؛ ج- خدمات نهایی مصرفی غیرپولی[5] ناشی از نگهداری پول[6] که می‌تواند مثبت یا منفی باشد؛ د- نرخ تنزیل درونی[7] افراد یا هزینهٔ چشم‌پوشی از مصرف حال که به نرخ رجحان زمانی[8] و کشش جانشینی مصرف[9] افراد بستگی دارد. بنابراین، وی معتقد است که مقدار نرخ تنزیل درونی افراد، برابر مجموع خدمات پولی است و برای حداکثر شدن رفاه،

---

1. Deflation

۲. ر.ک. به فریدمن، ۱۹۶۹، صص ۱-۵۰

3. Marginal Product of Money

۴. پول می‌تواند به عنوان یک کالای واسطه در تولید مؤثر باشد.

5. Marginal non Pecuniary Services

۶. احساس امنیت خاطری که افراد با نگهداری پول به‌دست می‌آورند.

7. Internal Rate of Discount

8. Time Preference

۹. کشش جانشینی مصرف، معادل منفی معکوس کشش مطلوبیت نهایی مصرف است.

دستگاه منتشرکنندهٔ پول باید تا جایی اقدام به انتشار پول کند که منافع نهایی حاصل از چاپ آخرین واحد پولی برابر هزینهٔ نهایی چاپ پول شود[۱]. در این صورت مقدار مانده‌های نقدی بهینه خواهد بود و نرخ بهرهٔ اسمی صفرمی‌شود. با صفر شدن نرخ بهرهٔ اسمی، نرخ تنزیل قیمت‌ها برابر نرخ بهرهٔ واقعی خواهد بود و منافع رفاهی حداکثر می‌شود (فریدمن، ۱۹۶۹:۵۰-۱).

در ادامه پژوهش‌هایی که به صورت تجربی با استفاده از الگوی تعادل جزئی بیلی هزینه رفاهی تورم را در کشورهای مختلف اندازه‌گیری کرده‌اند، بیان می‌شوند. مکوچکاناوا [۲] (۲۰۰۸)، با استفاده از روش تعادل جزئی بیلی، هزینهٔ رفاهی تورم را برای زیمبابوه در دورهٔ (۲۰۰۴-۱۹۸۰) برآورد کرده‌اند. نتایج بیانگر این است که هزینهٔ رفاهی تورم ۱۰ الی ۳۰۰ درصدی، معادل ۰/۹ تا ۲۳/۴ درصد تولید ناخالص داخلی است.

یاوری و سرلیتز (۲۰۱۱)، در مقاله‌ای با عنوان تورم و رفاه در آمریکای لاتین، ابتدا با استفاده از روش BVAR و فرم نیمه‌لگاریتمی تقاضای پول، کشش تقاضای پول نسبت به نرخ بهرهٔ را در دورهٔ ۱۹۵۵ تا ۲۰۰۰ برآورد کرده‌اند؛ سپس با استفاده از روش تعادل جزئی به برآورد هزینهٔ رفاهی تورم در ۱۷ کشور آمریکای لاتین پرداخته‌اند. نتایج بیانگر این است که هزینهٔ رفاهی ناشی از افزایش نرخ تورم در کشورهای مختلف مورد بررسی، متفاوت است و با افزایش نرخ تورم، هزینه رفاهی افزایش می‌یابد.

کیمبرو و اسپیر دیوپولوس[۳] (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای با عنوان هزینهٔ رفاهی تورم در یونان، با استفاده از روش OLS و OLS پویا، کشش تقاضای پول نسبت به نرخ بهرهٔ را در الگوی لگاریتمی و نیمه‌لگاریتمی برآورد کرده‌اند؛ سپس با استفاده از روش تعادل جزئی هزینهٔ رفاهی تورم را اندازه‌گیری کرده‌اند. برآورد آن‌ها بیانگر این است که هزینهٔ رفاهی تورم ۱۰ درصد، در دامنهٔ ۰/۵۹ تا ۰/۹۱ درصد تولید ناخالص داخلی است.

بختیاری و صمدپور (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان برآوردی از هزینه‌های رفاهی در اقتصاد

---

۱. هزینه نهایی چاپ پول صفر است، مثلاً اضافه کردن یک صفر به ارقام روی یک سکه هزینه‌ای ندارد و باعث افزایش حجم پول می‌شود.

2. Makochekanawa

3. Kimbrough & Spyridopoulos

ایران، با به کارگیری روش بیلی (۱۹۵۶)، هزینه‌های رفاهی تورم را در الگوی تعادل جزئی برای ایران محاسبه کرده‌اند. نتایج این تحقیق بیانگر این است که اگر نرخ تورم از ۳ درصد به ۱۵ درصد افزایش یابد، هزینه‌های رفاهی تورم در مدل لگاریتمی از ۰/۱۴ درصد به ۱/۷ درصد تولید ناخالص داخلی و در مدل نیمه‌لگاریتمی از ۰/۱۲ درصد به ۲/۳ درصد تولید ناخالص داخلی افزایش خواهد یافت.

### ۲-۲. هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل عمومی

داتسی و ایرلند (۱۹۹۶) معتقدند رویکرد تعادل جزئی، هزینه‌های رفاهی تورم را کمتر از مقدار واقعی نشان می‌دهد و با توجه به اهمیت هزینه‌های رفاهی تورم، اصل تثبیت قیمت‌ها[1] به عنوان هدف اصلی سیاست‌های پولی باید مورد توجه باشد. آنها با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی و بر اساس داده‌های آمریکا نشان داده‌اند که بر اساس تعریف $M_1$، هزینه‌های رفاهی ناشی از تورم ۴ درصد، معادل یک درصد تولید ناخالص داخلی است.

لوکاس[2] (۲۰۰۰)، با به کارگیری یک مدل تعادل عمومی، در چارچوب مدل زمان خرید، فرض می‌کند که مصرف نیاز به صرف زمان برای خرید داشته، زمان معاملاتی با نگهداری پول کاهش می‌یابد؛ بنابراین، خانوار به دلیل افزایش نرخ بهرهٔ اسمی به عنوان هزینهٔ فرصت نگهداری مانده واقعی پول، تمایل کمتری به نگهداری پول از خود نشان می‌دهد؛ درنتیجه، منابع کمیاب تولید از بخش تولید کالایی به زمان معاملاتی خانوار انحراف می‌یابد که نوعی زیان رفاهی است. وی همچنین هزینهٔ رفاهی انحراف از قاعدهٔ فریدمن (۱۹۶۹) را با توجه به مفهوم تغییرات جبرانی به صورت درآمد جبرانی مورد نیاز برای بی‌تفاوت ساختن خانوار بین نرخ بهرهٔ اسمی صفر و نرخ بهرهٔ اسمی مثبت در وضعیت یکنواخت بیان می‌کند. وی در ادامه بر اساس داده‌های سری زمانی آمریکا در دوره ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۴، هزینه‌های رفاهی تورم را برآورد کرده است. نتایج بیانگر این است که منافع رفاهی حاصل از کاهش نرخ تورم از ۱۰ درصد به صفر، معادل حدود یک درصدی افزایش دردرآمد واقعی است.

سرلیتز و یاوری[3] (۲۰۰۴)، با استفاده از روش تعادل عمومی لوکاس، هزینهٔ رفاهی تورم در

1. Price Stability
2. Lucas
3. SerletiS &Yavari

کانادا و آمریکا را در دورهٔ بعد از جنگ جهانی دوم برآوردکرده‌اند. نتایج بیانگر این است که در کانادا با کاهش نرخ بهرهٔ از ۱۴ درصد به ۳ درصد، نفع رفاهی معادل افزایش ۰/۳۵ درصد درآمد واقعی خواهد داشت؛ در حالیکه با کاهش نرخ بهرهٔ از ۳ درصد به صفر، نفع رفاهی معادل افزایش ۰/۱۵ درصد درآمد واقعی است. همچنین در آمریکا با کاهش نرخ بهرهٔ از ۱۴ درصد به ۳ درصد، نفع رفاهی معادل افزایش ۹ /۰ درصد درآمد واقعی است؛ در حالی‌که با کاهش نرخ بهرهٔ از ۳ درصد به صفر، نفع رفاهی معادل افزایش ۰/۸ درصد درآمد واقعی است.

جعفری صمیمی و تقی‌نژاد (۱۳۸۳)، در مقاله‌ای با عنوان، رابطهٔ بین تورم و رفاه: مطالعه‌ای تجربی در اقتصاد ایران، هزینهٔ رفاهی تورم را در چارچوب الگوی زمان خرید مک‌کالم و گودفریند[1] (۱۹۸۷) و با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران اندازه‌گیری کرده‌اند. نتایج بیانگر این است که علاوه بر اینکه در شرایط تورمی خانوارها برای ایمن ماندن از اثرات تورم، دارایی پولی بدون بهرهٔ کمتری نگهداری می‌کنند و در نتیجه کمتر از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات بهره‌مند می‌شوند؛ بلکه باعث می‌شود در اثر تورم، نرخ حق‌الضرب نظام بانکی یعنی اختلاف بین نرخ بهره وام و نرخ سود سپرده بانکی را افزایش دهد و در بازار پول درونی اختلال ایجاد می‌شود. همچنین نتایج تجربی آن‌ها بیانگر این است که در تابع تقاضای پول لگاریتمی و نیمه‌لگاریتمی، هزینهٔ رفاهی نرخ تورم ۱۰ درصدی، به ترتیب معادل ۲ /۷ و ۶/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است.

جعفری صمیمی و تقی‌نژاد (۱۳۸۳)، در مقاله‌ای دیگر با عنوان، هزینهٔ رفاهی تورم: بسط الگوی لوکاس و ارائه دیدگاه جدید، با وارد کردن بخش بانک در الگوی لوکاس (۲۰۰۰)، کانال انحرافی جدیدی علاوه‌بر زمان معاملاتی که مورد تأکید لوکاس می‌باشد، معرفی می‌کنند. نتایج این مقاله بیانگر این است که تورم از دو کانال می‌تواند هزینهٔ رفاهی بر اقتصاد تحمیل کند: اول اینکه، در شرایط تورمی خانوارها برای ایمن ماندن از اثرات تورم، دارایی پولی بدون بهرهٔ کمتری نگهداری می‌کنند و در نتیجه کمتر از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات بهره‌مند می‌شوند؛ به عبارت دیگر، تورم موجب می‌شود که خانوارها منابع بیشتری را به زمان معاملاتی و منابع کمتری را جهت تولید کالای مصرفی اختصاص می‌دهند. دوم اینکه، در نتیجه تورم، خانوارها برای صرفه‌جویی در زمان معاملات، تقاضای خود را برای خدمات بانکی

1. McCallum and Good Friend

افزایش می‌دهند. به همین دلیل منابع کمیاب از بخش تولید کالایی به بخش بانک منتقل می‌شود که نوعی هزینهٔ رفاهی است؛ زیرا در صورت نبود تورم، این منابع به طور مستقیم در افزایش تولید به کار خواهد رفت.

بنابراین، با توجه به اهمیت موضوع و استفاده از الگوی تعادل جزئی و عمومی در اندازه‌گیری هزینه رفاهی، در این پژوهش به صورت نظری و تجربی به مقایسه هزینه رفاهی تورم در الگوهای تعادل جزئی و تعادل عمومی پرداخته می‌شود. از این‌رو، بعد از تحلیل الگوی لوکاس، با استفاده از تصریح نظری تابع تقاضای مانده‌های واقعی پول، معادلهٔ هزینهٔ رفاهی به صورت تابعی از نرخ بهرهٔ استخراج می‌شود. در ادامه، به صورت نظری و تجربی اثبات می‌شود که هزینهٔ رفاهی در الگوی تعادل عمومی حد بالای هزینهٔ رفاهی در الگوی تعادل جزئی است.

## ۳. الگوی تحقیق

### ۳-۱. تحلیل الگوی لوکاس در چارچوب الگوی پول در تابع مطلوبیت سیدراسکی

در چارچوب الگوی سیدراسکی (۱۹۶۷)، خانوارها از مصرف کالا $C_t$، و مانده واقعی پول $z_t = \frac{M_t}{P_t}$، مطلوبیت کسب می‌کنند. هر خانوار یک واحد زمان (منابع کمیاب) در اختیار دارد که به صورت کشش‌ناپذیر در بازار عرضه می‌کند و می‌تواند آن را به تولید کالای مصرفی یا زمان معاملاتی اختصاص دهد و در دوره $t$، $y_t$، واحد کالای مصرفی تولید می‌کند. در وضعیت تعادل یکنواخت، $c_t = y_t = y_0(1+\gamma)^t$ که در آن $\gamma$ نرخ رشد اقتصادی است[۱]. بنابراین ترجیحات خانوار به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{t=0}^{\infty}(1+\rho)^{-t}\, u(c_t, z_t) \qquad (۲)$$

که در آن $\rho \in (0,1]$ نرخ رجحان زمانی است. فرض می‌شود که تابع مطلوبیت اکیداً مقعر[۲] و خوش‌رفتار[۳] است و دو کالا پست نیستند[۴] (سیدراسکی، ۱۹۶۷). تابع مطلوبیت دورهٔ

---

۱. در این مقاله، $\gamma$ به عنوان نرخ رشد اقتصادی، مستقل از سیاست پولی در نظر گرفته شده است.

۲. این شرط بیانگر این است که $U_{cc} < 0, U_{mm} < 0, U_{cc}U_{mm} - U_{cm}^2 > 0$

۳. این شرط بیانگر این است که $u(0) = \infty,\ u'(\infty) = 0,\ u' > 0,\ u'' < 0$

۴. این شرط بیانگر این است که $\frac{U_{cc}U_m}{U_c} - U_{cm} < 0$ و $U_{mm} - \frac{U_{cm}U_m}{U_c} > 0$

جاری نیز به صورت زیر نشان داده می‌شود[۱]:

$$u(c,z)=\frac{1}{1-\sigma}[c\varphi(\frac{z}{c})]^{1-\sigma},\sigma>0\ ,\sigma\neq 1 \qquad (۳)$$

که در آن $\sigma=-\frac{cu''}{u'}$، درجه ریسک‌گریزی نسبی ثابت یا عدم تمایل نسبت به تعویق انداختن مصرف در طول زمان است و مستقل از سطح مصرف است. این ضریب همچنین تمایل خانوارها به انتقال بین دوره‌ای مصرف را نشان می‌دهد. هرچه $\sigma$ کوچکتر باشد، مطلوبیت نهایی مصرف با افزایش سطح مصرف به کندی شروع به کاهش می‌کند. بنابراین، مصرف‌کننده به راحتی مصرف خود را در طول زمان تغییر می‌دهد[۲]. اگر درجه ریسک‌گریزی نسبی برابر یک فرض شود ($\sigma=1$)، در این صورت تابع مطلوبیت به صورت لگاریتمی خواهد بود. خانوارها در دوره $t$ با $M_t$ واحد پولی شروع می‌کنند و مالیات یک‌جا به صورت $H_t$ پرداخت می‌کنند (اگر $H_t$ منفی باشد، خانوارها پرداخت انتقالی یک‌جا دریافت می‌کنند). بنابراین، محدودیت نقدینگی خانوار به صورت زیر است:

$$M_{t+1}=M_t-H_t+P_ty_t-P_tc_t \qquad (۴)$$

که در آن $P_t$ سطح قیمت‌ها است. با تقسیم طرفین رابطهٔ (۴) بر $P_t$ خواهیم داشت:

$$(1+\pi_{t+1})z_{t+1}=z_t-h_t+y_t-c_t \qquad (۵)$$

در این رابطه، $1+\pi_{t+1}=\frac{P_t}{P_{t-1}}$ و $h_t=\frac{H_t}{P_t}$. مسأله تصمیم‌گیری یک خانوار در اقتصادی که روی یک مسیر تعادلی رشد متوازن[۳] قرار دارد، پول با نرخ ثابت $\mu$ رشد می‌کند و به وسیلهٔ نسبت پرداخت‌های انتقالی واقعی به درآمد واقعی $v=\frac{h}{y}$ تعیین می‌شود. در این حالت، نسبت مانده واقعی به درآمد واقعی، مقداری ثابت است و عامل تورم $1+\pi_t$ در ارزش $\frac{1+\mu}{1+\gamma}$ ثابت خواهد بود. فرض می‌شود $\tilde{V}(z,y)$، ارزش حداکثر تابع هدف خانوار در تعادل، با مانده واقعی $z$ و سطح درآمد واقعی $y$ باشد و شرط معادلهٔ بلمن را تأمین می‌کند. بنابراین:

---

۱. در تابع مطلوبیتی که لوکاس در نظر می‌گیرد، مصرف و مانده‌های واقعی پول جدایی‌پذیر جمعی‌اند؛ یعنی $U_{cz}=0$، بنابراین اثر توبین وجود ندارد.

۲. ثابت می‌شود $\frac{1}{\sigma}$ کشش جانشینی مصرف بین دو دوره زمانی مختلف است.

3. Balanced growth equilibrium path

$$\tilde{V}(z,y)=\max_{c}\{\frac{1}{1-\sigma}[c\varphi\left(\frac{z}{c}\right)]^{1-\sigma}+\frac{1}{1+\rho}\tilde{V}\left(z',y(1+\gamma)\right)\} \qquad (۶)$$

معادلهٔ (۶) نسبت به مصرف واقعی $c$ حداکثر می‌شود و در آن مانده واقعی $z'$ در دوره جدید، برابر $z'=\frac{z-h+y-c}{1+\pi}$ است. تحت فرض همگن بودن، تابع هدف به صورت رابطه $\tilde{V}(z,y)=V(m)y^{1-\sigma}$، ساده خواهد شد که در آن $m=\frac{z}{y}$ نسبت مانده‌های واقعی پول به درآمد واقعی است. اگر $\omega=\frac{c}{y}$ نسبت مصرف واقعی به درآمد واقعی (تولید واقعی) به عنوان متغیر انتخاب خانوار باشد، تابع $V(m)$ به صورت زیر خواهد بود:

$$V(m)=\max_{\omega}\{\frac{1}{1-\sigma}[\omega\varphi\left(\frac{m}{\omega}\right)]^{1-\sigma}+\frac{(1+\gamma)^{1-\sigma}}{1+\rho}V(m')\} \qquad (۷)$$

معادله (۷) نسبت‌به $\omega$ حداکثر می‌شود و در آن $m'=\frac{z'}{y(1+\gamma)}=\frac{z-h+y-c}{y(1+\gamma)(1+\pi)}=\frac{m-v+1-\omega}{1+\mu}$ است. بر اساس شرایط مرتبه اول و شرط پوش برای مسأله‌ی (۷)، در $\omega=1$ (که به تنهایی هر مسیر تعادلی را برقرار می‌کند) خواهیم داشت:

$$\omega:[\varphi(m)]^{-\sigma}\left[\varphi(m)-m\varphi'(m)\right]=\frac{1}{1+i}V'(\frac{m-v}{1+\mu}) \qquad (۸)$$

$$m:V'(m)=[\varphi(m)]^{-\sigma}\varphi'(m)+\frac{1}{1+i}V'(\frac{m-v}{1+\mu}) \qquad (۹)$$

که در آن $\frac{1}{1+i}=\frac{(1+\gamma)^{1-\sigma}}{(1+\rho)(1+\mu)}$ (نرخ بهرهٔ اسمی تقریباً برابر $\rho+\sigma\gamma+\mu-\gamma$ است و بیانگر رابطهٔ متعارف مجموع نرخ بهرهٔ واقعی و نرخ تورم است). در امتداد مسیر متوازن $m=\frac{z}{y}$ ثابت است؛ با حذف $V'(m)$ بین دو رابطهٔ بالا و ساده سازی خواهیم داشت:

$$\frac{\varphi'(m)}{\varphi(m)-m\varphi'(m)}=i \qquad (۱۰)$$

با این فرض که $m(i)$ دلالت بر ارزش $m$ داشته باشد که تأمین‌کننده شرط (۱۰) باشد، تابعی از نرخ بهرهٔ اسمی است. با توجه به تعریف $z=m(i)y$، تابع $m(i)=\frac{z}{y}$ نشان‌دهنده نسبت مانده‌های واقعی پول به درآمد است. بر این اساس، جریان مطلوبیتی که خانوار در مسیر

متوازن کسب می‌کند، برابر $U(y,m(i)y)$ است که $y$ با نرخ ثابت $\gamma$ رشد می‌کند. با توجه به اینکه $m'(i)<0$ است، جریان مطلوبیت[1] در یک نرخ بهرهٔ اسمی غیر منفی در $i=0$ حداکثر می‌شود که در واقع بیانگر قاعدهٔ سیاستی فریدمن (۱۹۶۹) است و در آن منفی نرخ تورم به عنوان بازده پول، $-\pi$، برابر نرخ بهرهٔ واقعی $r$، است.

لوکاس (۲۰۰۰) هزینهٔ رفاهی انحراف از قاعدهٔ فریدمن را با توجه به مفهوم تغییرات جبرانی به صورت درآمد جبرانی مورد نیاز برای بی‌تفاوت ساختن خانوار بین نرخ بهرهٔ اسمی مثبت و نرخ بهرهٔ اسمی صفر در وضعیت یکنواخت، به صورت زیر تعریف می‌کند:

$$U\left[\left(1+w(i)\right)y,m(i)y\right]=U\left[\left(y,m(0)y\right)\right] \quad (۱۱)$$

که در آن $w(i)$ هزینهٔ رفاهی به عنوان تابعی از نرخ بهرهٔ اسمی $i$ است. بر اساس فرم تابعی (۳)، این تعریف به صورت زیر خواهد بود:

$$\left(1+w(i)\right)\varphi\left(\frac{m(i)}{1+w(i)}\right)=\varphi(m(0)) \quad (۱۲)$$

اگر $m(i)$ تابع تقاضای پول و $\psi(m)=i$ تابع معکوس آن باشد، آنگاه رابطهٔ (۱۰) اشاره بر این دارد که تابع $\varphi$ تأمین‌کنندهٔ معادلهٔ دیفرانسیلی زیر است:

$$\varphi'(m)=\frac{\psi(m)}{1+m\psi(m)}\varphi(m) \quad (۱۳)$$

با دیفرانسیل‌گیری از رابطهٔ (۱۲) نسبت به $i$ خواهیم داشت:

$$w'(i)\varphi\left(\frac{m(i)}{1+w(i)}\right)+\varphi'\left(\frac{m(i)}{1+w(i)}\right)\left[m'(i)-\frac{m(i)w'(i)}{1+w(i)}\right]=0 \quad (۱۴)$$

با بکارگیری رابطهٔ $m=\frac{m(i)}{1+w(i)}$ در رابطهٔ (۱۴)، رابطهٔ زیر حاصل می‌شود:

$$w'(i)\left[\varphi(m)-\varphi'(m)m\right]+\varphi'(m)m'(i)=0\rightarrow w'(i)=-\frac{\varphi'(m)}{\varphi(m)-m\varphi'(m)}m'(i) \quad (۱۵)$$

با توجه به رابطهٔ (۱۰) و $\psi(m)=i$

1. Flow utility

$$w'(\mathrm{i}) = -\psi(\mathrm{m})m'(\mathrm{i}) = -\psi\left(\frac{m(i)}{1+w(i)}\right)m'(\mathrm{i}), \quad w(0)=0 \qquad (۱۶)$$

در این رابطهٔ، با توجه به $\mathrm{m}'(i)<0$، با مثبت بودن نرخ بهرهٔ اسمی، $w'(\mathrm{i})>0$ است؛ یعنی با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی و به همراه آن نرخ تورم، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی افزایش می‌یابد. بر اساس این رابطه، در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، هزینهٔ رفاهی نیز صفر است ($w(0)=0$) و سطح رفاه حداکثر می‌شود. بنابراین، برای هر نوع تابع تقاضای پول، می‌توان با حل این معادلهٔ دیفرانسیلی اندازهٔ دقیق هزینهٔ رفاهی تورم را بر حسب تولید ناخالص داخلی در وضعیت یکنواخت در الگوی تعادل عمومی را حساب کرد. در قسمت ۴ و ۵ با برآورد رابطهٔ بلندمدت بین تقاضای پول و تورم و با حل معادلهٔ دیفرانسیلی هزینهٔ رفاهی تورم، اندازهٔ دقیق هزینهٔ رفاهی محاسبه شده است.

### ۳-۲. مقایسهٔ نظری هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی و تعادل عمومی

در ادامه به صورت نظری به مقایسهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی بیلی و الگوی تعادل عمومی لوکاس پرداخته می‌شود. اگر فرض شود اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی بر اساس الگوی تعادل جزئی بیلی با $\mathrm{B}(\mathrm{i})$ اندازه‌گیری شود، بر اساس رابطهٔ (۱)، خواهیم داشت:

$$B'(\mathrm{i}) = -im'(\mathrm{i}) = -\psi(m)m'(\mathrm{i}), \mathrm{B}(0)=0 \qquad (۱۷)$$

با توجه به اینکه در نرخ بهرهٔ اسمی مثبت، هزینه رفاهی مقدار مثبت است $(w(i)>0)$، پس $\frac{m(i)}{1+w(i)} < m(i)$. همچنین می‌دانیم که $\psi'(\mathrm{m})<0$ است، بنابراین:

$$\psi\left(\frac{m(i)}{1+w(i)}\right) > \psi(m) = i \qquad (۱۸)$$

با توجه به روابط (۱۶) و (۱۷) و با توجه به $m'(i)<0$، رابطهٔ زیر حاصل می‌شود[۱]:

$$B(i) < W(i) \qquad (۱۹)$$

این رابطهٔ بیانگر این است که برای مقادیر اکیداً مثبت نرخ بهرهٔ اسمی و به همراه آن مالیات

---

۱. همچنین ر. ک . به :Cysne, 2009.

تورمی، اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، در الگوی تعادل عمومی لوکاس (۲۰۰۰)، حد بالای اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی بیلی (۱۹۵۶) است. همچنین در نرخ بهرهٔ اسمی صفر که منطبق بر قاعدهٔ مقدار بهینه پولی فریدمن (۱۹۶۹) است، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در هر دو الگو برابر صفر است.

## ۴. تقاضای مانده واقعی پول و هزینه‌های رفاهی

بر اساس معادلات (۱) و (۱۶)، تصریح تابع تقاضای پول و کشش بهره‌ای تقاضای ماندهٔ واقعی پول، نقش اساسی در اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی دارد. بنابراین، در ادامه با استفاده از تصریح تابع تقاضای پول، هزینه رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی و عمومی محاسبه می‌شود.

### ۴-۱. هزینه رفاهی تورم در الگوی تعادل جزئی

بر اساس رابطهٔ (۱۰)، تابع تقاضای نسبت مانده‌های واقعی پول به درآمد واقعی، به نرخ بهرهٔ اسمی بستگی دارد؛ بنابراین به پیروی از ملتزر[1] (۱۹۶۳) و لوکاس (۲۰۰۰)، فرم لگاریتمی تابع تقاضای نسبت مانده‌های واقعی پول به درآمد واقعی، به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$x = \frac{m}{y} = Ai^{-\eta} \qquad (۲۰)$$

که در آن $A > 0$ مقداری ثابت، $\eta > 0$ کشش تقاضای ماندهٔ واقعی پول $(x)$، نسبت به نرخ بهرهٔ اسمی $i$، $x$ نسبت نقدینگی[2] به درآمد (تولید ناخالص داخلی) و $i$ نرخ بهرهٔ اسمی است. بنابر این، در الگوی تعادل جزئی با استفاده از رابطهٔ (۱) و رابطهٔ (۲۰)، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی با استفاده از تابع تقاضای پول به صورت لگاریتمی به صورت زیر محاسبه می‌شود[3]:

$$w(i) = [\frac{A}{1-\eta} i^{1-\eta}]_0^i - iAi^{-\eta} = A\frac{\eta}{1-\eta} i^{1-\eta} \qquad (۲۱)$$

---

1. Meltzer

۲. $m_2$ حجم نقدینگی در ایران است و برابر مجموع اسکناس و مسکوکات، سپرده‌های جاری و شبه پول است.

۳. فلپس (۱۹۷۳) بیان می‌کند در حالتی که تولید نقدینگی بدون هزینهٔ باشد، مالیات تورمی از حاصل‌ضرب نرخ بهرهٔ اسمی، به عنوان نرخ مالیاتی، در مانده‌های واقعی پول، به عنوان پایهٔ مالیاتی حاصل می‌شود.

همچنین به پیروی از کاگان[1] (۱۹۵۶)، فریدمن (۱۹۶۹) و لوکاس (۲۰۰۰)، فرم نیمه لگاریتمی نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی به صورت زیر خواهد بود:

$$x = \frac{m}{y} = Be^{-\xi i} \qquad (۲۲)$$

که در آن $B > 0$ مقداری ثابت است و $\xi > 0$ شبه کشش[2] تقاضای $x$ نسبت به نرخ بهرهٔ اسمی است. از این‌رو، در الگوی تعادل جزئی با استفاده از رابطهٔ (۱) و رابطهٔ (۲۲)، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی با استفاده از تابع تقاضای پول به صورت نیمه لگاریتمی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$w(i) = [-\frac{B}{\xi}e^{-\xi i}]_0^i - iBe^{-\xi i} = \frac{B}{\xi}[1-(1+\xi i)e^{-\xi i}] \qquad (۲۳)$$

که در آن با افزایش نرخ بهره اسمی، هزینه رفاهی افزایش می‌یابد و در نرخ بهره اسمی صفر، هزینه رفاهی صفر خواهد بود.

### ۴-۲. هزینه رفاهی تورم در الگوی تعادل عمومی

بر اساس روابط استخراج شده در روابط (۱۶) تا (۱۹)، برای مقادیر اکیداً مثبت نرخ بهرهٔ اسمی و به همراه آن مالیات تورمی، اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، در الگوی تعادل عمومی لوکاس (۲۰۰۰)، حد بالای اندازهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی بر حسب تولید ناخالص داخلی، در الگوی تعادل جزئی بیلی (۱۹۵۶) است. بنابراین، در الگوی تعادل عمومی لوکاس، براساس معادلهٔ دیفرانسیلی حاصل شده در رابطهٔ (۱۶) و تابع تقاضای فرم لگاریتمی در رابطهٔ (۲۰)، معادلهٔ دیفرانسیلی هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$w'(i) = \eta A i^{-\eta}(1+w(i))^{\frac{1}{\eta}} \qquad (۲۴)$$

با حل این معادلهٔ دیفرانسیلی، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی برحسب درصدی از تولید ناخالص داخلی به صورت زیر حاصل می‌شود:

---

1. Cagan
2. Semi- elasticity

$$w(i) = -1 + (1 - Ai^{1-\eta})^{\frac{-\eta}{1-\eta}} \qquad (۲۵)$$

بنابراین، بر اساس روابط (۲۱)، (۲۳) و (۲۵)، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی با نرخ بهرهٔ اسمی رابطهٔ مستقیم دارد و با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی افزایش می‌یابد. همچنین در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، هزینهٔ رفاهی صفر است.

## ۵. داده‌ها و نتایج تجربی

با توجه به اینکه در الگوهای تعادل جزئی، هزینه‌های رفاهی تورم بر اساس سطح زیرمعکوس تابع تقاضای پولی برآورد می‌شود، بنابراین باید رابطهٔ بلندمدت بین نرخ بهرهٔ اسمی و نسبت مانده‌های واقعی پول به تولید ناخالص داخلی به‌دست آورده شود. اما با توجه به اینکه در اقتصاد ایران نرخ بهرهٔ به صورت دستوری تعیین می‌شود،از نرخ تورم به عنوان جایگزین نرخ بهرهٔ اسمی استفاده می‌شود[۱]. بنابراین با توجه به فرم لگاریتمی تابع تقاضای پول در رابطهٔ (۲۰)، رابطهٔ بین نرخ تورم ونسبت مانده‌های واقعی پول به تولید ناخالص داخلی به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Ln\pi = \alpha_1 + \beta_1 lnx \qquad (۲۶)$$

که در آن، $Ln\pi$، لگاریتم نرخ تورم و $Lnx$، لگاریتم نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی است؛ $\alpha_1 = -\frac{1}{\eta}\ln A$ به عنوان عرض از مبدأ و $\beta_1 = |\frac{1}{\eta}|$، عکس کشش $x$ نسبت به نرخ تورم است. بر اساس این رابطهٔ، با افزایش نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس تابع تقاضای نیمه لگاریتمی در رابطهٔ (۲۲)، رابطهٔ بلندمدت بین نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم به صورت زیر خواهد بود:

$$\pi = \alpha_2 + \beta_2 Lnx \qquad (۲۷)$$

که در آن، $\alpha_2 = -\frac{1}{\xi}\ln B$، $\beta_2 = |\frac{1}{\xi}|$، عکس شبه کشش $x$ نسبت به نرخ تورم است.

---

۱. بر اساس رابطهٔ فیشر، رابطهٔ بلندمدت بین نرخ بهرهٔ اسمی و تورم به صورت $i_t = r_t + \pi_{t+1}$ است, Walsh, 2010, P.40). فلپس (۱۹۷۳) نیز بیان می‌کند در حالتی که تولید نقدینگی بدون هزینه باشد، نرخ بهرهٔ اسمی به عنوان نرخ مالیاتی، در نظر گرفته می‌شود.

براساس این رابطهٔ نیز با افزایش نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم افزایش می‌یابد. در ادامه از داده‌های سری زمانی سالانهٔ دورهٔ ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۹، برای اقتصاد ایران استفاده شده است.آمارهای مورد استفاده از گزارش‌های سالانه بانک مرکزی و آمارهای منتشرشده در سایت بانک جهانی[1] ($WDI$) جمع‌آوری شده است.

با استفاده از روش پویای خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده ($ARDL$)[2]، به بررسی رابطهٔ بلندمدت بین نرخ تورم و نسبت حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی در دو حالت لگاریتمی و نیمه لگاریتمی پرداخته می‌شود؛ سپس هزینه‌های رفاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل جزئی و تعادل عمومی برآورد می‌شود. متغیرهای مورد استفاده، شامل حجم نقدینگی ($M_2$)، تولید ناخالص داخلی ($\mathrm{GDP}$) و نرخ تورم ($\pi$) است. روش ($ARDL$) از این مزیت برخوردار است که لازم نیست همهٔ متغیرها از یک درجهٔ تجمعی[3] یکسان برخوردار باشند. پسران و شین[4] (۱۹۹۹) ثابت کرده‌اند که اگر بردار هم‌جمعی[5] حاصل از به‌کارگیری روش حداقل مربعات در یک الگوی ($ARDL$) که وقفه‌های آن به خوبی تصریح شده، به‌دست آید، افزون بر اینکه توزیع نرمال دارد، در نمونه‌های کوچک از اریب کمتری وکارایی بیشتری برخوردار است؛ به‌علاوه، در این روش، تخمین‌زن‌ها شامل وقفه‌های متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی و وقفه‌های متغیرهای توضیحی است.

در تحلیل‌های سری زمانی، ابتدا باید پایایی[6] و ناپایی متغیرها بررسی شود. بنابراین، آزمون‌های مربوط به پایایی متغیرهای لگاریتم نرخ تورم ($Ln\pi$)، نرخ تورم ($\pi$) و لگاریتم حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی ($\mathrm{Lnx}$) با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته ($ADF$) انجام گرفته است. نتایج آزمون پایایی متغیرها در جدول (۱) بیانگر این است که متغیرهای لگاریتم نرخ تورم و لگاریتم نسبت حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، دارای درجهٔ هم‌جمعی صفر$I(0)$ و متغیر نرخ تورم دارای درجه همجمعی یک $I(1)$ است.

1. World Development Indicators
2. Auto Regressive Distributed Lag
3. Integrated
4. Pesaran & shin
5. Cointegrated
6. Stationary

**جدول (۱)، نتایج آزمون ریشهٔ واحد متغیرها بر اساس آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)**

| متغیر | آمارهٔ آزمون | | درجه هم‌جمعی |
|---|---|---|---|
| | الگوی با عرض از مبدأ و بدون روند | الگوی با عرض از مبدأ و روند | |
| $Ln\pi$ | -۳/۱۱ | -۳/۱۱ | I(0) |
| $DLn\pi$ | -۵/۳۰ | -۵/۱۹ | |
| $\pi$ | -۲/۸۹ | -۳/۴۰ | I(1) |
| $D\pi$ | -۵/۳۸ | -۵/۳۸ | |
| $Lnx$ | -۳/۱۱ | -۳/۸۱ | I(0) |
| $DLnx$ | -۵/۷۳ | -۶/۱۲ | |

*مقدار بحرانی آزمون بدون روند و با روند در سطح معنی‌داری ۵ درصدبه ترتیب برابر۹۷ /۲- و۵۷ /۳- است.

منبع: یافته‌های تحقیق

برای بررسی وجود رابطهٔ بلندمدت بین نرخ تورم و نسبت حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، لازم است وجود هم‌جمعی بین متغیرهای الگو مورد آزمون قرار گیرد. بدین منظور از آمارهٔ $t$ استفاده می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{p} \hat{\phi}_i - 1}{Se_{\hat{\phi}_i}} \qquad (۲۸)$$

که در آن، $\hat{\phi}_i$ و $Se_{\hat{\phi}_i}$ به ترتیب ضرایب مربوط به مقادیر با وقفهٔ متغیر وابسته و انحراف معیار مربوط به این ضریب است. لازمهٔ تعدیل الگوی پویای برآوردشده به سمت تعادل بلندمدت این است که مجموع ضرایب مربوط به متغیر وابسته با وقفهٔ ($\sum_{i=1}^{s} \hat{\alpha}_i$) کوچک‌تر از یک باشد. نتایج آزمون هم‌جمعی الگوی پویای نرخ تورم در جدول (۲) آمده است.

**جدول (۲)، نتایج حاصل از آزمون هم‌جمعی[1]**

| الگوی نیمه‌لگاریتمی | | | الگوی لگاریتمی | | | تعداد مشاهدات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نتیجه | مقدار بحرانی | آماره $t$ | نتیجه | مقدار بحرانی | آماره $t$ | $T$ |
| وجود رابطهٔ بلندمدت | -۲/۹۵ ** | -۳/۱۳۳ | وجود رابطهٔ بلندمدت | -۳/۳۵* | -۳/۵۷۶ | ۲۵ |
| وجود رابطهٔ بلندمدت | -۲/۹۳ ** | -۳/۱۳۳ | وجود رابطهٔ بلندمدت | -۳/۲۸* | -۳/۵۷۵ | ۵۰ |

* نشان دهندهٔ مقدار بحرانی در سطح معنی‌داری ۵ درصد و** نشان‌دهندهٔ مقدار بحرانی در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه قدر مطلق آمارهٔ آماره $t$ محاسبه شده از قدرمطلق آمارهٔ دولادو و مستر[2] در سطح معنی‌داری ۵ درصد بیشتر است، فرض $H_0$ که بیانگر نبود هم‌انباشتگی یا رابطهٔ بلندمدت بین لگاریتم نرخ تورم و لگاریتم نسبت حجم‌نقدینگی به تولید ناخالص داخلی است، رد می‌شود. با توجه به وجود رابطهٔ بلندمدت بین متغیرهای الگوی لگاریتمی و نیمه لگاریتمی، نتایج حاصل از برآورد رابطهٔ بلندمدت در جدول (۳) ارائه شده است:

**جدول (۳)، نتایج حاصل از برآورد رابطهٔ بلندمدت بین تورم و نسبت حجم نقدینگی** $(\%GDP)$

| متغیرهای توضیحی | الگوی لگاریتمی | | الگوی نیمه لگاریتمی | |
|---|---|---|---|---|
| | ضریب برآورد شده | آماره آزمون $t$ | ضریب‌برآورد شده | آماره آزمون $t$ |
| $\ln x$ | ۰/۸۴۰ | ۱/۷۴ (۰/۴۸۱)* | ۱۲/۳۴ | ۱/۱۴ (۱۰/۷۳)* |
| $C$ | -۰/۳۲۹ | -۰/۱۸۱ (۱/۸۱)* | -۲۷/۸۰ | -۰/۶۸ (۴۰/۱۵)* |
| آزمون‌های تشخیصی | $\chi^2SER[1] = ۲/۶۵ , \chi^2FF[1] = ۱/۲۷$<br>$\chi^2NOR[2] = ۰/۰۱۹, \chi^2HER[1] = ۰/۹۹$ | | $\chi^2SER[1] = ۲/۷۷ , \chi^2FF[1] = ۱/۳۹$<br>$\chi^2NOR[2] = ۹/۹۶, \chi^2HER[1] = ۴/۲$ | |
| * مقادیر داخل پرانتز نشان‌دهنده انحراف معیار است.<br>منبع: یافته‌های تحقیق | | | | |

۱. با توجه به اینکه تعداد مشاهدات برابر ۳۲ است و آمارهٔ دولادو و مستر برای این تعداد از مشاهدات وجود ندارد، این آماره برای مشاهدات ۲۵ و ۵۰ ارائه شده است.

2. Dolado & Master

در جدول (۳)، آماره‌های $\chi^2 SER$، $\chi^2 NOR$، $\chi^2 HER$ و $\chi^2 FF$، به‌ترتیب، آماره‌های $\chi^2$ مربوط به آزمون‌های خودهمبستگی پیاپی، آزمون نرمالیتی، آزمون وریانس ناهمسانی جملات پسماند و آزمون تصریح صحیح شکل تابعی الگوست. بر این اساس، جملات پسماند الگوی برآوردی دارای خودهمبستگی سریالی و واریانس ناهمسانی نیست. با توجه به رابطهٔ بلندمدت الگوی لگاریتمی و نیمه لگاریتمی حاصل‌شده، با استفاده از پارامترهای برآوردی $\alpha_1$ و $\alpha_2$، $\beta_1$ و $\beta_2$، پارامترهای $A$، $\eta$، $B$ و $\xi$ محاسبه شده‌اند[1] و به ترتیب برابر ۱/۴۸۱، ۱/۱۹، ۹/۵ و ۰/۰۸۱ هستند. با استفاده از معادلات (۲۱)، (۲۳) و (۲۴)، هزینه‌های رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، در الگوهای تعادل جزئی و تعادل عمومی، با استفاده از دو نوع توابع تقاضای لگاریتمی و نیمه‌لگاریتمی محاسبه شده و در جدول (۴) ارائه شده است.

**جدول (۴)، هزینه‌های رفاهی مالیات تورمی ($\%GDP$) در وضعیت یکنواخت**

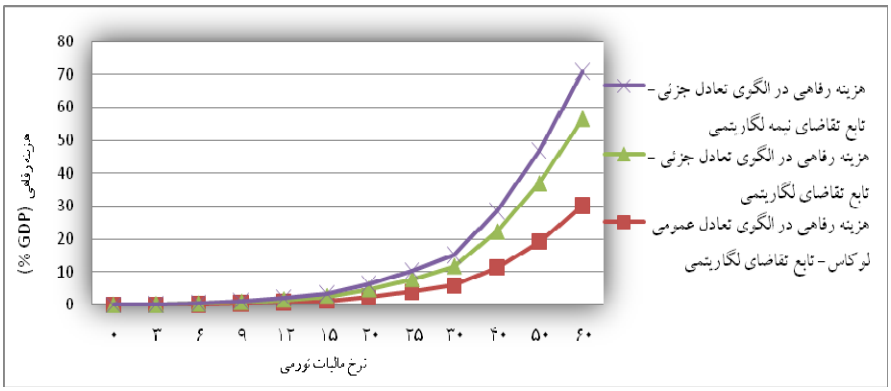
| نرخ تورم | الگوی تعادل جزئی | | الگوی تعادل عمومی |
|---|---|---|---|
| | فرم لگاریتمی | فرم نیمه‌لگاریتمی | فرم لگاریتمی |
| صفر | صفر | صفر | صفر |
| ۰/۰۳ | ۰/۰۳۷۱ | ۰/۰۳۴۷ | ۰/۰۳۷۲ |
| ۰/۰۶ | ۰/۱۶۹ | ۰/۱۳۹ | ۰/۱۷۰ |
| ۰/۰۹ | ۰/۴۱۲ | ۰/۳۱۳ | ۰/۴۱۳ |
| ۰/۱۲ | ۰/۷۷۴ | ۰/۵۵۸ | ۰/۷۸۰ |
| ۰/۱۵ | ۱/۲۶ | ۰/۸۷۳ | ۱/۲۷ |
| ۰/۲۰ | ۲/۳۷ | ۱/۵۶ | ۲/۴۰ |
| ۰/۲۵ | ۳/۸۶ | ۲/۴۳ | ۳/۹۳ |
| ۰/۳۰ | ۵/۷۶ | ۳/۵۲ | ۵/۹۱ |
| ۰/۴۰ | ۱۰/۸۱ | ۶/۲۹ | ۱۱/۳۶ |
| ۰/۵۰ | ۱۷/۶۳ | ۹/۸۹ | ۱۹/۲۰ |
| ۰/۶۰ | ۲۶/۲۹ | ۱۴/۳۱ | ۳۰/۱۹ |

منبع: یافته‌های تحقیق

1. $\eta = \frac{1}{\beta_1}$, $A = \alpha \exp(\alpha_0)^{-\eta}$, $\xi = \frac{1}{\beta_2}$ and $B = \exp(\alpha_2)^{-\xi}$

نتایج حاصل از جدول (۴)، بیانگر این است که در الگوی تعادل جزئی با افزایش نرخ تـورم از ۳ درصد به ۲۰ درصد، هزینهٔرفاهی مالیات تورمی به صـورت درصـدی از تولیـد ناخـالص داخلی در الگوی لگاریتمی و نیمه لگاریتمی بـه ترتیـب از ۰/۰۳۷۱ و ۰/۰۳۴۱بـه ۲/۳۷و ۱/۵۶ افزایش می‌یابد. همچنین، با افزایش نرخ تورم از ۲۰ درصد به ۶۰ درصد، هزینهٔ رفاهی مالیـات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی بـه ترتیـب از ۲/۳۷ و ۱/۵۶ بـه ۲۶/۲۹ و ۱۴/۳۱ افزایش می‌یابد.

در الگوی تعادل عمومی نیز با افزایش نرخ تورم از ۳ درصد بـه ۲۰ درصـد، هزینـهٔ رفـاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، در الگوی لگاریتمی از ۰/۰۳۷۲ به ۲/۴ و با افزایش نرخ تورم از ۲۰ درصد به ۶۰ درصد، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی بـه صـورت درصدی از تولید ناخالص داخلی از ۲/۴ به ۳۰/۱۹ افزایش می‌یابد. بنابر این، رویکـرد تعـادل جزئی هزینه‌های رفاهی مالیات تورمی را کمتر از حد نشان مـی‌دهـد و هزینـهٔ رفـاهی مالیـات تورمی در الگوی تعادل عمومی لوکاس حد بالای الگوی تعادل جزئی بیلـی اسـت. در نمـودار (۲)، نتایج حاصل از برآورد هزینهٔ رفاهی تورم در الگوی تعادل جزئی و تعادل عمـومی نشـان داده شده است. بر اساس این نمودار، نتایج تجربی منطبق با مبانی نظری است و هزینهٔ رفـاهی مالیات تورمی در الگوی تعادل عمومی لوکاس حد بالای الگوی تعادل جزئی بیلی است.




***نمودار (۲)، هزینه‌های رفاهی تورم (GDP٪) در ایران در الگوی بیلی و لوکاس در وضعیت یکنواخت***

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نظام پولی متعارف نواقص عمده‌ای دارد و فضای علمی حتی در چارچوب نظریه‌های نظام سرمایه‌داری به ناکارآمدی و بی‌ثباتی ناشی از نظام پولی متعارف اعتراف کرده است و به شکل‌های مختلف و در فضاهای متفاوت، پدیده‌های نامطلوبی همچون تورم، بیکاری، تخصیص غیر بهینهٔ منابع، توزیع ناعادلانهٔ درآمد و ثروت و بحران‌های زیست‌محیطی را ناشی از نظام پولی متعارف امروز جهان می‌دانند. بنابراین اگرچه پول باعث تسهیل فعالیت‌های اقتصادی شده است، ضعف تلقی رایج نسبت به پول، مکانیزم انتشار و نحوه توزیع آن، باعث ناکارآمدی در تخصیص بهینه منابع و هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی شده است. اغلب مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی در قالب الگوهای تعادل جزئی و تعادل عمومی صورت گرفته است.

۱. در این پژوهش علاوه بر تحلیل الگوی بیلی و لوکاس، معادلهٔ نهایی هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی بر اساس تصریح نظری منحنی تقاضای مانده‌های واقعی استخراج شده و به صورت نظری و تجربی نشان داده شده که هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی (٪GDP) در الگوی تعادل عمومی لوکاس حد بالای الگوی تعادل جزئی بیلی است.

۲. نتایج نظری و تجربی بیانگر این است که تصریح تابع تقاضای ماندهٔ واقعی پول و کشش تقاضای ماندهٔ واقعی پول نسبت به نرخ بهره، نقش تعیین‌کننده‌ای در محاسبهٔ هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی دارد و با افزایش نرخ بهرهٔ اسمی و به همراه آن نرخ تورم، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی افزایش می‌یابد.

۳. در نرخ بهرهٔ اسمی صفر، سطح رفاه حداکثر می‌شود.

۴. نتایج تجربی در الگوهای تعادل جزئی بیانگر این است که با افزایش نرخ تورم از ۳ درصد به ۶۰ درصد، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی در الگوی لگاریتمی و نیمه لگاریتمی به ترتیب از ۰/۰۳۷۱ و ۰/۰۳۴۱ به ۲۶/۲۹ و ۱۴/۳۱ افزایش می‌یابد.

۵. در الگوی تعادل عمومی نیز، با افزایش نرخ تورم از ۳ درصد به ۶۰ درصد، هزینهٔ رفاهی مالیات تورمی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، از ۰/۰۳۷۲ به

۳۰/۱۹ افزایش می‌یابد.

از این‌رو، پیشنهاد می‌شود برای تخصیص بهینه منابع و حداکثر شدن رفاه ، نرخ رشد پول تا جایی کاهش یابد تا منتهی به کاهش نرخ بهرهٔ اسمی به سمت صفر شود. در این صورت نرخ تنزیل قیمت‌ها برابر نرخ بهرهٔ واقعی خواهد شد. از طرفی دیگر، کاهش نرخ مالیات تورمی باعث افزایش سایر نرخ‌های مالیاتی بوسیله دولت می‌شود. بنابراین، در به‌کارگیری سیاست‌های مالیاتی باید علاوه بر توجه به بار مالیاتی و هزینه رفاهی آن، به اثرات توزیعی آن و اخلال ناشی از سایر مالیات‌ها نیز توجه شود.

## منابع و مأخذ

بختیاری، صادق و نرگس صمدپور. (۱۳۹۰)، برآوردی از هزینهٔ رفاهی تورم در اقتصاد ایران، *سیاست‌های اقتصادی (نامهٔ مفید)*، جلد ۳، شمارهٔ ۱، صص ۱۶-۳.

جعفری صمیمی، احمد و وحید تقی‌نژاد عمران. (۱۳۸۳)، رابطهٔ بین تورم و رفاه: مطالعه‌ای تجربی در اقتصاد ایران، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره۱۴، صص ۷۲- ۵۵.

جعفری‌صمیمی، احمد و وحید تقی‌نژاد عمران. (۱۳۸۳)، هزینهٔ رفاهی تورم: بسط الگوی لوکاس و ارائه دیدگاه جدید، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره۴۶ .

عسکری، محمد مهدی و اکبر کمیجانی. (۱۳۸۳)، مالیات تورمی و میزان بهینه آن: تحلیل نظری، *نامهٔ مفید*، شمارهٔ ۴۲.

Aiyagari, S.R., Braun, T., & Eckstein, Z. (1996).Transaction services Inflation and welfare, *Working Paper*, No. 551.

Bailey, M.J. (1956). The Welfare cost of inflationary finance, *Journal of Political Economy*, Vol, 64, No. 2, PP.93-110.

Cole, H., & Stockman, A.C. (1988). Specialization, transactions technologies, and money growth, *Working Paper*, No.2724.

Correia, I., & Teles, P. (1996).I s the Friedman rule optimal when money is an intermediate good, *Journal of Monetary Economics*, Vol.38, No.2, PP.223–44.

Cysne, R.P. (2009). Bailey's measure of the welfare costs of inflation as a general-equilibrium measure, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.41, No.2–3, PP.451-459.

Dotsey, M., & Ireland, P. (1996). The Welfare cost of inflation in general equilibrium**,** *Journal of Monetary Economics*, Vol.37, No.1, PP.29-47.

Erosa, A., & Ventura, G. (2002). On Inflation as a regressive consumption tax, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No.4, PP.761–795.

Friedman, M. (1953). **Discussion of the inflationary gap**, in essays in positive economics, Chicago Univ: Chicago Press.

Friedman, M. (1969). **The Optimum quantity of money and other essays**, Chicago: Aldine.

Gillman, M. (1993). The Welfare cost of inflation in cash-in-advance economy with costly credit, *Journal of Monetary Economics*, Vol.31, No.1, PP.97–115.

Gomme, P. (1993). Money and growth revised: measuring the cost of inflation in a endogenous growth model, *Journal of Monetary Economics*, Vol.32, PP.95-115.

Kimbrough, K.P. (1986). The optimal quantity of Money Rule in the Theory of Public Finance, *Journal of Monetary Economics*, Vol.18, No.3, PP.277-284.

Lucas, R.E. (2000). Inflation and welfare, *Econometrica*, Vol.68, No. 2, PP.247-274.

Makochekanawa, Albert. (2008). Measuring the Welfare Cost of inflation in Zimbabwe, University of Pretoria, South Africa.

Ozbilgin, H-M. (2012). Currency Substitution, Iinflation, and Welfare, *Journal of Development Economics*, Article in Press.

Pesaran, M.H., & Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis, Cambridge, Working Papers in Economics, 9514**.**

Phelps, E. (1973). Inflation in the theory of public finance, *The Swedish Journal of*

*Economics*, Vol.75, No.1, PP.67-82.

Serletis, A. & Yavari, K. (2004). The welfare cost of inflation in Canada and the United State, *Economics Letters*, Vol.84, PP.199-204.

Schreft, S.L. (1992). Transaction costs and the use of cash and credit", *Economic Theory*, Vol.2, No.2, PP.283–94.

Sidrauski, M. (1967). Rational choice and patterns of growth in a monetary economy, *The American Economic Review*, Vol.57, No.2, PP.534-544.

World Bank. (2012). World Development Indicators Data Base**.**

Wu, Y., & Zhang, J. (1998). Endogenous growth and the welfare costs of inflation: a reconsideration, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.22, No. 3, PP.465–83.

Wu, Y., & Zhang, J. (2000). Monopolistic competition, increasing returns to scale and the welfare costs of inflation, *Journal of Monetary Economics*, Vol.46, No. 2, PP.417-440.

## پیوست:

**جدول (۵) پارامترها و متغیرهای به‌کار رفته در الگو**

| پارامترها | متغیرها |
|---|---|
| $\rho$ نرخ رجحان زمانی | $i$ نرخ بهرهٔ اسمی |
| $\sigma$ نرخ هموارکنندگی مصرف | $x$ نسبت مانده‌های واقعی پول به تولید واقعی |
| $h$ پرداخت‌های انتقالی واقعی | $z$ ماندهٔ واقعی |
| $\pi$ نرخ تورم | $c$ مصرف واقعی |
| $\gamma$ نرخ رشد اقتصادی | $y$ تولید واقعی |
| سطح قیمت‌ها $P$ | کشش تقاضای ماندهٔ واقعی نسبت به نرخ بهرهٔ اسمی $\eta$ |
| نسبت پرداخت‌های انتقالی واقعی به تولید واقعی $v$ | شبه کشش تقاضای ماندهٔ واقعی نسبت به نرخ بهرهٔ اسم $\xi$ |
| نسبت مصرف واقعی به تولید واقعی $m$ | نسبت مانده‌های واقعی به تولید واقعی $\omega$ نرخ رشد پول $\mu$ |

منبع: گردآوری تحقیق