

هزینه رفاهی تورم: بسط الگوی لوکاس و ارائه دیدگاه جدید

دکتر احمد جعفری صمیمی*

وحید تقی نژاد عمران**

چکیده

مقاله حاضر قصد دارد با وارد نمودن بخش بانک، در تحلیل هزینه رفاهی تورم لوکاس^۱ (۲۰۰۰)، یک مدل نظری ارائه دهد که در آن برای اندازه گیری هزینه رفاهی تورم، کانال انحرافی جدیدی علاوه بر زمان معاملاتی که مورد تأکید لوکاس می باشد، معرفی گردد. در اینجا نیز، مانند مدل لوکاس از چارچوب "مدل زمان خرید" (معاملات)^۲ مک کالم و گود فریند^۳ (۱۹۷۸) استفاده شده که در آن برای پول به این دلیل تقاضا وجود دارد که پول، موجب تسهیل در امر معاملات یا کاهش زمان معاملاتی برای خانوار می گردد. مدل حاضر نشان می دهد که تورم از دو کانال می تواند زیان رفاه بر اقتصاد را تحمیل کند: اول اینکه، در شرایط تورمی، خانوارها برای ایمن ماندن از اثرات تورم، دارایی پولی بدون بهره کمتری نگهداری کرده و در نتیجه کمتر از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات، بهره مند می شوند. به عبارت دیگر، تورم موجب می شود که خانوارها منابع بیشتری را به زمان معاملاتی و منابع کمتری را جهت تولید کالای مصرفی

*- استاد دانشکده علوم انسانی دانشگاه مازندران.

** - دانشجوی دوره دکترای اقتصاد دانشگاه مازندران.

1 - R. E. Lucas.

2 - Shopping Time Model.

3 - B. McCallum and M. Goodfriend.



اختصاص دهند، دوم اینکه، تورم موجب می شود به منظور صرفه جویی در زمان معاملاتی، تقاضا برای خدمات بانکی افزایش یافته و به همین دلیل، منابع کمیاب از بخش تولید کالایی به بخش بانک انتقال یابد که نوعی زیان اجتماعی محسوب می شود؛ زیرا اگر تورم وجود نمی داشت این منابع به طور مستقیم در افزایش تولید کالایی به کار می رفت. کانال دوم اثر گذاری تورم بر رفاه که در اینجا به آن پدیده "بانکداری بیش از حد تورمی" اطلاق شده، در مدل لوکاس مورد بحث قرار نگرفته است.

نتایج حاصل از معرفی کانال جدید اندازه گیری زیان رفاهی تورم، نشان می دهد که با بسط و گسترش الگوی لوکاس می توان دقت در اندازه گیری زیان فوق را افزایش داد.

کلید واژه

زیان رفاهی، تورم، الگوی لوکاس، بانک



۱- مقدمه

هزینه فرصت دارایی های پولی بدون بهره، نرخ بهره اسمی می باشد. افزایش در نرخ تورم موجب خواهد شد، نرخ بهره اسمی افزایش یافته و از جذابیت دارایی پولی بدون بهره کاسته شود. تلاش برای جایگزین کردن دارایی پولی بدون بهره، در واکنش نسبت به تورم و به تعبیر لوکاس متقاعد کردن دیگران برای نگهداری دارایی پولی بدون بهره موجب می شود، سطح قیمت‌ها افزایش یافته و حجم واقعی دارایی های پولی کاهش یابد. این ایده، اصلی نهفته در مطالعات انجام شده در زمینه بررسی هزینه رفاهی تورم است که اخیراً به وسیله لوکاس (۲۰۰۰) مشخص شده است.

جنبه مهم و اساسی در بررسی هزینه رفاهی تورم، نسبت دادن کانالهای انحرافی کافی و به کارگیری متغیرهای پولی مناسب در تحلیل است. لوکاس در قالب "مدل زمان خرید" مک کالم و گود فریند (۱۹۷۸) که در آن به دلیل اینکه پول، زمان خرید (زمان معاملاتی) را کاهش می دهد و برای آن تقاضا وجود دارد، استدلال می کند که تورم، منابع کمیاب را از بخش تولید کالای مصرفی به زمان معاملاتی خانوارها انحراف می دهد که این موجب تحمیل هزینه رفاه بر اقتصاد می شود. در اینجا سعی بر آن است که با افزودن بخش بانک در مدل، یک کانال انحرافی جدیدی برای هزینه رفاهی تورم ارائه گردد.

بخش دوم مقاله، به مبانی نظری مطالعات هزینه رفاهی تورم، اختصاص یافته است. در بخش سوم، الگوی پیشنهادی به منظور افزودن بخش بانک به الگوی لوکاس و شناسایی کانال انحرافی جدید برای اثرگذاری تورم بر رفاه معرفی شده است. در پایان، بخش چهارم به نتیجه گیری اختصاص یافته است.

۲- مبانی نظری

نقطه شروع مطالعات در زمینه هزینه رفاهی تورم، به بحث میلتنون فریدمن^۱ (۱۹۵۳) بازمی گردد، وی استدلال می کند، تورم حتی به صورت کاملاً پیش بینی شده نیز می تواند اقتصاد را متحمل هزینه سازد؛ زیرا تورم، نرخ بهره اسمی بازار را افزایش داده و موجب

1- M. Friedman.



تشدید انگیزه صرفه‌جویی^۱ تراز نقدی 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 و تعدیلات هزینه‌بری را به افراد تحمیل می‌کند و در نتیجه از میزان رفاه آنها می‌کاهد. تحلیل فریدمن به وسیله بیل^۲ (۱۹۵۶) فرموله شد، به طوری که می‌توان هزینه رفاهی تورم را به وسیله سطح زیر منحنی تقاضا برای پول که تابعی معکوس از نرخ بهره اسمی می‌باشد، برآورد کرد. مطالعات در این حوزه با مقاله کلاسیک "مقدار بهینه پول" فریدمن (۱۹۶۹) تکمیل شد که به یکی از معروفترین قاعده سیاست پولی؛ یعنی نگهداری نرخ بهره اسمی در سطح صفر، برای دارایی بدون ریسک دلالت دارد. بر طبق بیان فریدمن، بهینه اجتماع، نکته‌ای است که فایده نهایی اجتماعی از نگهداری آخرین واحد پول با هزینه نهایی پول از دید اجتماعی 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 بهره اسمی برابر با مجموع نرخ بهره واقعی و نرخ تورم است. در واقع نرخ تورم بهینه از دید قاعده فریدمن منفی بوده تا بتواند انعکاس دهنده افزایش بهره وری اقتصاد باشد (فریدمن ۱۹۶۹).

روش سنتی تحلیل هزینه رفاهی تورم، بر برآورد هزینه رفاهی تورم، از طریق مشاهده تقاضای پول تأکید دارد که بر طبق آن، هزینه رفاهی انحراف از قاعده فریدمن (نرخ بهره صفر) را به دلیل تورم، می‌توان با به کارگیری مفهوم مازاد رفاه مصرف‌کننده به صورت سطح زیر منحنی تقاضا برای پول، اندازه‌گیری کرد. چنانچه $m(i)$ نشان دهنده تابع تقاضای پول و $\psi(m)$ ، تابع معکوس آن باشد، با توجه به روش سنتی، هزینه رفاهی انحراف از قاعده فریدمن که به دلیل تورم پدید می‌آید؛ برابر است با:

$$\omega(i) = \int_{m(r)}^{m(0)} \psi(x) dx = \int_0^r m(x) dx - r m(r) \quad (1)$$

1- Economise.

2- M. Bailey.

لوکاس (۲۰۰۰) سعی نمود با به کارگیری یک مدل تعادل عمومی، بر خلاف روش سنتی که در آن از مدل تعادل جزئی استفاده می شود؛ تبیین مناسبی از هزینه رفاهی تورم مطرح شده به وسیله رابطه (۱) ارائه دهد.

لوکاس در چارچوب مدل زمان خرید (معاملاتی)^۱، هزینه رفاهی تورم را بررسی می کند. فرض اصلی مدل مذکور این است که مصرف، نیاز به صرف زمان برای خرید (یا معامله) داشته و زمان معاملاتی با نگهداری پول کاهش می یابد. در مدل تعادل عمومی لوکاس، هر خانوار یک واحد موجودی زمان (منابع تولید کمیاب) در اختیار دارد که می تواند آن را به تولید کالای مصرفی یا زمان معاملاتی اختصاص دهد. هنگامی که نرخ تورم افزایش می یابد، خانوار به دلیل افزایش نرخ بهره اسمی و هزینه فرصت نگهداری پول، تمایل کمتری به نگهداری پول از خود نشان می دهد. در نتیجه، منابع کمیاب از بخش تولید کالایی به زمان معاملاتی خانوار انحراف می یابد که نوعی زیان رفاه می باشد. بنابراین، مشاهده می شود در مدل لوکاس، تورم فقط منابع کمیاب را از بخش تولید کالای مصرفی به زمان معاملاتی خانوارها انحراف می دهد. اما می دانیم در شرایط تورمی، خانوار میزان پول نگهداری شده خود را کاهش می دهد، در نتیجه با توجه به مدل بامول - توبین^۲، تعداد مراجعات به بانک (بخش مالی) به منظور تبدیل دارایی افزایش می یابد. این امر، سبب رونق بخش مالی اقتصاد شده و منابع را از بخش تولید کالایی به بخش مالی اقتصاد انتقال می دهد که می توان آن را نوعی زیان اجتماعی محسوب کرد؛ زیرا اگر تورم وجود نمی داشت، این منابع به طور مستقیم در افزایش تولید کالای مصرفی به کار گرفته می شدند.

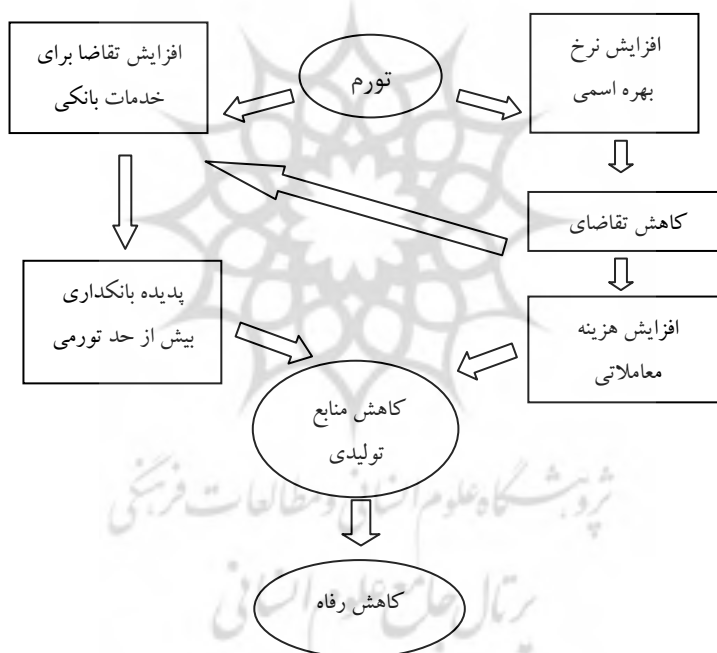
ذکر این نکته دارای اهمیت است که اثر تورم بر اندازه بخش مالی اقتصاد، موضوع جدیدی نیست، به طوری که ویکر^۳ (۱۹۸۶)، در مطالعه خود در مورد کشور مجارستان، ارتباط مثبت بین اندازه بخش مالی (بانک) و تورم را تأیید می کند. همچنین بررسی های

1- Shopping Time Model (STM).

2- Baumol – Tobin.

3- E. Wicker.

انگلیش^۱ (۱۹۹۹) بر اساس داده های کشورهای توسعه یافته نشان می دهد که بین تورم و اندازه بخش مالی اقتصاد، ارتباط مثبت و معنی داری وجود دارد. مطالعات دیگری نیز پیرامون ارتباط بین تورم و بخش مالی انجام گرفته است که می توان به داتسی و ایرلند^۲ (۱۹۹۶) و آیاگری، اکستین و برون^۳ (۱۹۹۸) اشاره کرد. بنابراین، می توان دیدگاه سنتی مربوط به هزینه رفاهی تورم را که تنها بر زمان معاملاتی خانوارها و تقاضای پول متمرکز است تغییر داد، به طوری که انحراف ایجاد شده ناشی از تورم در بازار وام و اعتبار را نیز در نظر گرفت. در این راستا، مقاله حاضر سعی دارد با افزودن بخش بانک به مدل لوکاس این امکان را فراهم آورد که کانال انحرافی دیگری علاوه بر زمان معاملاتی خانوار - که مورد تأکید لوکاس است - برای هزینه رفاهی تورم معرفی شود. بنابراین، می توان الگوی نظری دو کانال هزینه رفاهی تورم (تأثیر تورم بر رفاه) را به صورت نمودار زیر نشان داد:



1- W. B. English.

2- M. Dotsey and P. Ireland.

3- S. R. Aiyagari , Z. Eckstein and R. A. Braun.

نمودار (۱) - اثرگذاری تورم بر رفاه

نمودار (۱) به خوبی نشان می دهد که در مدل حاضر دو کانال انحرافی برای اثرگذاری تورم بر رفاه وجود دارد؛ در حالی که مدل لوکاس، تنها روی افزایش هزینه معاملاتی به دلیل تورم تأکید می کند.

۳- معرفی الگو

در این مدل تعداد زیادی خانوار که کار تنها نهاده تولید است، وجود داشته و تولید کالای مصرفی به عهده بنگاههای رقابتی می باشد. نظام بانکی، بخش دیگر حاضر در مدل است که به عنوان یک واسطه گر مالی عمل می کند. در این اقتصاد خانوارها برای بنگاهها و نظام بانکی، کار عرضه کرده و نیز شیهه مدل مک کالم و گودفریند (۱۹۷۸) به منظور معاملات، زمان (نهاده کار) صرف می نمایند. مطلوبیت خانوار نماینده تنها به مصرف، c_t ، بستگی داشته و تابع مطلوبیت دوران زندگی او به شکل زیر می باشد:

$$\sum_{t=0}^{\infty} (1 + \rho)^{-t} u(c_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (1 + \rho)^{-t} \left(\frac{1}{1 - \sigma} \right) c_t^{(1-\sigma)} \quad (2)$$

در اینجا $\rho \in (0,1)$ عملگر تنزیل و σ ضریب ریسک گریزی یا عدم تمایل نسبت به تعویق انداختن مصرف در طول زمان می باشد. هر خانوار، یک واحد موجودی زمان در اختیار دارد که به الف) - نهاده کار مورد نیاز نظام بانکی جهت عملیات واسطه گری مالی، s^b ؛ ب) - زمان معاملاتی صرف شده به وسیله بخش خصوصی، s^τ ، اختصاص داده می شود که زمان باقی مانده نیز به تولید کالای مصرفی، c_t ، تخصیص می یابد. فن آوری تولید کالای مصرفی به صورت:

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

می باشد. بنابراین، تعریف $\omega_t \equiv \frac{c_t}{y_t} = (1 - s^b - s^\tau)$ را داریم.

درآمد دولت (بانک مرکزی) از حق الضرب می تواند به صورت رابطه:



$$v_t = \frac{h_t}{y_t} = (cu_{t+1} + \alpha d_{t+1})(1 + \mu_{t+1}) - (cu_t + \alpha d_t) \quad (4)$$

تعریف گردد. رابطه (4) درآمد حق الضرب یا مالیات بر پایه پولی، h_t را به صورت نسبی از تولید، y_t نشان می دهد. این رابطه، در واقع 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، 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 بوده و $\alpha \in (0,1)$ ، نرخ ذخیره قانونی روی سپرده بانک می باشد. همچنین P_t سطح قیمت و $1 + \pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ و $1 + \gamma = \frac{y_{t+1}}{y_t}$ است که در اینجا π و γ به ترتیب نرخ تورم و نرخ رشد تولید اقتصاد می باشد. زمان بندی مدل به این صورت است که در ابتدای دوره t ، خانوارها مقدار پول $cu_t + \alpha d_t$ را در اختیار دارند و در ابتدای دوره بعد باید $cu_{t+1} + \alpha d_{t+1}$ را داشته باشند که موجب پرداخت حق الضرب به وسیله خانوارها با توجه به شرایط رابطه (4) می گردد.

در واقع، سیستم مالی در مدل رقابتی بوده و ورود و خروج به طور آزادانه انجام می گیرد. بنابراین، نرخ بهره روی وام، i^l ، و سپرده، i^d ، برای بانک به صورت داده شده می باشد. بانک در ابتدای دوره t ، اقدام به جذب سپرده کرده و در ابتدای دوره بعد، اصل و بهره روی سپرده را پرداخت می نماید. زمان بندی مشابهی نیز برای وام وجود دارد و محدودیت بودجه یک بانک رقابتی یا سود آن عبارت اند 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 می دهد محدودیت بودجه بانک؛ شامل: ۱- اصل و بهره دریافتی روی وامها در دوره بعد، $\frac{L_t}{P_t} (1 + i_{t+1}^l)$ ؛ ۲- اصل و بهره پرداختی به سپرده ها در دوره بعد، $\frac{D_t}{P_t} (1 + i_{t+1}^d)$ ؛ ۳- وام و سپرده جدید، $\frac{D_{t+1}}{P_t} + \frac{L_{t+1}}{P_t}$ ؛ ۴- استفاده از ذخایر بانک

که در دوره گذشته ایجاد شده و ایجاد ذخایر جدید برای بانک، $\alpha \frac{D_t}{p_t} - \alpha \frac{D_{t+1}}{p_t}$ ؛ 0 - هزینه استفاده از نهاده کار به منظور تولید خدمات واسطه گری مالی (ایجاد سپرده و دادن وام)، $-\frac{W_t S_t^b}{p_t}$ ، می باشد. محدودیت بودجه بانک را به صورت نسبتی از تولید y_t در نظر می گیریم:

$$\varepsilon_t \equiv \frac{\tau_t}{y_t} = (1 + i_{t+1}^l) l_t - (1 - \alpha + i_{t+1}^d) d_t - (1 + \mu_{t+1}) l_{t+1} + (1 - \alpha)(1 + \mu_{t+1}) d_{t+1} - s_t^b \quad (5)$$

که در اینجا $l_t = \frac{L_t}{p_t y_t}$ ، نسبت وام به تولید، $d_t = \frac{D_t}{p_t y_t}$ ، نسبت سپرده به تولید و $s_t^b = \frac{S_t^b}{y_t}$ ، نهاده کار مورد نیاز بانک به منظور تولید خدمات بانکی و $w_t = \frac{W_t}{p_t} = 1$ می باشد.

در مدل حاضر مانند مدل مک کالم و گود فریند (۱۹۷۸)، ولمن^۱ (۱۹۹۷) و لوکاس (۲۰۰۰)، محدودیت معاملاتی وجود دارد؛ با این تفاوت که در اینجا، بخش خصوصی علاوه بر پول، تولیدات نظام بانکی شامل وام و سپرده را نیز به منظور صرفه جویی در زمان معاملاتی n_t^r و اختصاص آن به جریان مخارج مصرفی به کار می گیرد. فن آوری زمان معاملاتی این امر را به خوبی نشان می دهد:

$$\omega = \Phi [c u_{t+1}, d_t, l_t] f(s_t^r) \quad (6)$$

در مقایسه با کارهای ذکر شده در اینجا، وام و سپرده نیز به تابع فن آوری زمان معاملاتی افزوده شده است؛ زیرا شبیه مدل مک کالم و گودفریند فرض بر این است که مصرف، نیاز به صرف زمان معاملاتی دارد، با این تفاوت که در مدل حاضر، وام و سپرده



نیز مانند پول موجب کاهش زمان معاملاتی خانوار می شوند. با توجه به علامت مشتق متقاطع، پول و اعتبار می توانند مکمل یکدیگر نیز باشند.

بانکها به عنوان واسطه های مالی برای ایجاد وام و اعتبار، سپرده های بانکها و خانوارها را جذب کرده و برطبق قانون متناسب با سپرده ها، ذخیره قانونی نگهداری می کنند. به منظور تولید همه محصولات بانکی، نهاده کار s^b نیاز است. فن آوری بانک برای تولید خدمات واسطه گری مالی دارای ویژگی بازدهی به مقیاس ثابت فرض می شود:

$$s_t^b = g[d_t, l_t, res_t] \quad (7)$$

در اینجا res_t ذخایر الزامی بانک، نزد بانک مرکزی می باشد. همه متغیرهای تابع تولید بانک به صورت نسبی از تولید اقتصاد تعریف شده اند. تولید یک واحد محصول اضافی از هر کدام از محصولات بانکی مستلزم به کارگیری نهاده کار بیشتری است. بنابراین، داریم:

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

سپرده های بانک که از خانوارها و بنگاه های غیر مالی فراهم می شود، مشمول ذخیره قانونی هستند:

$$res_t = \alpha d_t, \quad \alpha \in (0,1) \quad (8)$$

عرضه وام بانکها با سپرده های خالص از ذخیره قانونی برابر است. رابطه زیر این امر را که به نقش واسطه گری مالی بانک مربوط می شود، نشان می دهد:

$$l_t = (1-\alpha) d_t \quad (9)$$

با توجه به رابطه های (7)، (8) و (9) تابع تولید بانک را به صورت زیر خواهیم داشت:

$$s_t^b = g[d_t, (1-\alpha)d_t, \alpha d_{t+1}] \quad (10)$$

در این مدل، اقتصاد؛ شامل دولت (بانک مرکزی)، نظام بانکی و بخش خصوصی (بنگاه ها و خانوارها) می باشد، پس بر اساس قانون والراس، چنانچه محدودیت های بودجه بانک مرکزی و بانک با هم ترکیب گردد، محدودیت بودجه بخش خصوصی به دست می آید:

$$\begin{aligned} & \varepsilon_t - (1+i_{t+1}^l)l_t + (1-\alpha+i_{t+1}^d)d_t + (1+\mu_{t+1})l_{t+1}(1-\alpha)(1+\mu_{t+1})d_{t+1} \\ & + s_t^b + v_t - (1+\mu_{t+1})(cu_{t+1} + \alpha d_{t+1}) + (cu_t + \alpha d_t) = 0 \end{aligned}$$

با جایگزین کردن رابطه های (۳) و (۶) در معادله بالا داریم:

(۱۱)

$$\begin{aligned} & \varepsilon_t - (1+i_{t+1}^l)l_t + (1-\alpha+i_{t+1}^d)d_t \\ & + (1+\mu_{t+1})l_{t+1}(1-\alpha)(1+\mu_{t+1})d_{t+1} + 1 - s_t^r - \Phi[cu_t, d_t, l_t] f(s_t^r) \\ & + v_t - (1+\mu_{t+1})(cu_{t+1} + \alpha d_{t+1}) + (cu_t + \alpha d_t) = 0 \end{aligned}$$

۳-۱- بهینه یابی بانک

بانک، ارزش حال سود خود را با توجه فن آوری تولید بانک، با انتخاب l_{t+1}, d_{t+1}

بیشینه می سازد:

$$\begin{aligned} \max_{l_{t+1}, d_{t+1}} \quad & \varepsilon_t = (1+i_{t+1}^l)l_t - (1-\alpha+i_{t+1}^d)d_t \\ & - (1+\mu_{t+1})l_{t+1} + (1-\alpha)(1+\mu_{t+1})d_{t+1} - s_t^b \quad (12) \\ s.t. \quad & s_t^b = g[d_t, l_t, res_t] \end{aligned}$$

شرط مرتبه اول پایدار^۱ بهینه یابی بانک برابر است با:

$$(1+i^l) - (1+\mu)(1+\rho) = g_l \quad (13)$$

$$(1-\alpha)(1+\mu)(1+\rho) = (1-\alpha+i^d) + (g_d + \alpha g_{res.}) \quad (14)$$

با ترکیب رابطه های (۱۳) و (۱۴) خواهیم داشت:

$$(1-\alpha)(1+i^l) + \alpha = (1+i^d) + [g_d + \alpha g_{res.} + (1-\alpha)g_l] \quad (15)$$

که در اینجا $\frac{ds^b}{dd} = (1-\alpha)g_l + g_d + \alpha g_{res.}$ می باشد. معادله (۱۵) مقدار بهینه

سپرده بانک یا عرضه وام بانک را نشان می دهد. میزان بهینه سپرده هنگامی است که در

1- steady state.



آمد 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 زمان صرف شده برای نهاده کار بانک به منظور ایجاد این سپرده اضافی، $\frac{ds^b}{dd}$ برابر باشد.

۲-۳- بهینه یابی خانوار

خانوار، نماینده ارزش حال مطلوبیت خود را با توجه به محدودیت بودجه و محدودیت معاملاتی پیشینه می سازد:

$$l = \max_{s_t^r, cu_{t+1}, d_{t+1}, l_{t+1}} \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \frac{\omega_t^{1-\sigma}}{(1-\sigma)}$$

s.t.

$$\varepsilon_t - (1+i_{t+1}^l)l_t + (1-\alpha+i_{t+1}^d)d_{t+1} + (1+\mu_{t+1})l_{t+1} \quad (16)$$

$$-(1-\alpha)(1+\mu_{t+1})d_{t+1} + 1 - s_t^r - \omega + v_t$$

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

$$\omega = \Phi[cu_t, d_t, l_t]$$

شرط مرتبه اول پایدار خانوار نماینده را به صورت زیر داریم:

$$l_{s_t^r}: \lambda = \frac{\Phi f'(s_t^r)}{1 + \Phi f'(s_t^r) \omega \sigma} \quad (17)$$

در اینجا λ ضریب لاگرانژ مربوط به محدودیت خانوار است.

$$l_{m_{t+1}, l_{s_t^r}}: \frac{\Phi cu f'(s_t^r)}{\Phi f'(s_t^r)} = (1+\mu)(1+\rho) - 1 \quad (18)$$

شرط ارائه شده در رابطه (۱۸) ارزش نرخ نهایی تبدیل میان نگهداری پول و زمان

معاملاتی را با قیمت نسبی شان (هزینه فرصت نگهداری پول) برابر می سازد.

$$l_{d_{t+1}, l_{s_t^r}}: \frac{\Phi d f'(s_t^r)}{\Phi f'(s_t^r)} = (1+\mu)(1+\rho) - (1+id) \quad (19)$$

با جایگزین کردن رابطه (۱۴) در رابطه (۱۹) داریم:

$$\frac{\Phi_d f(s_t^\tau)}{\Phi f'(s_t^\tau)} = \alpha[(1+\mu)(1+\rho)-1] + (g_d + \alpha g_z) \quad (20)$$

رابطه (۲۰) نرخ نهایی تبدیل میان سپرده و زمان معاملاتی را با مجموع قیمت نسبی آنها (هزینه فرصت ذخایر بانک مربوط به سپرده اضافی) و هزینه های نهایی برحسب ارزش اضافی زمان صرف شده به وسیله بانک برای تولید سپرده اضافی، برابر می سازد.

$$\ell_l, \ell_{s_t^\tau} : \frac{\Phi_l f(s_t^\tau)}{\Phi f'(s_t^\tau)} = (1+i^l) - (1+\mu)(1+\rho) \quad (21)$$

با ترکیب رابطه (۱۳) و (۲۱) داریم:

$$\frac{\Phi f(s_t^\tau)}{\Phi f'(s_t^\tau)} = g_l \quad (22)$$

معادله (۲۲) نرخ نهایی تبدیل میان وام و زمان معاملاتی را با قیمت نسبی آنها (هزینه های نهایی نهاده کار بانک برای تولید وام اضافی) برابر می سازد.

۳-۳- هزینه رفاهی تورم

با به کارگیری ویژگی همگن بودن توابع Φ, g و استفاده از قضیه اویلر می توان، برخی روابط فوق را به شکل ساده تر نوشت. چنانچه رابطه های (۱۳) و (۱۴) با ویژگی همگن بودن تابع تولید بانک، g ، تلفیق گردد، ارزش منابع کمیاب تخصیص داده شده به نظام بانکی را به شکل زیر خواهیم داشت:

$$s_t^b = [g_d + \alpha g_{res.} + (1-\alpha)g_l]d = i^l l - i^d d \quad (23)$$

رابطه (۲۳) نشانگر منابع کمیاب تخصیص داده شده به بخش بانک، به منظور ایجاد محصولات بانکی، جهت صرفه جویی زمان معاملاتی بخش خصوصی است. معادله بالا، نوعی محدودیت بودجه بانکها نیز محسوب می شود.

به طور مشابه چنانچه رابطه های (۱۸)، (۱۹) و (۲۱) با ویژگی همگن بودن تابع زمان معاملاتی در نظر گرفته شود، رابطه زیر را به دست می آوریم:

$$\frac{f(s_t^\tau)}{f'(s_t^\tau)} = (cu + \alpha d)[(1+\mu)(1+\rho)-1] + li^l - di^d \quad (24)$$



متناظر با مدل تعدیل موجودی بامول (۱۹۵۲)، توین (۱۹۵۶) و میلرو اور^۱ (۱۹۶۶)، تابع فن آوری معاملاتی را به صورت $f(s^f) = k \cdot s^f$ خطی فرض می کنیم. در آن صورت رابطه (۲۴) را به شکل،

$$s^f = (cu + \alpha d)[(1 + \mu)(1 + \rho) - 1] + li^l - d i^d \quad (25)$$

داریم. جایگزینی رابطه (۲۳) در رابطه (۲۵) منابع کمیاب تخصیص داده شده به زمان معاملاتی خانوار، n_t^f ، را به دست می دهد:

$$s^f = (cu + \alpha d)[(1 + \mu)(1 + \rho) - 1] + s^b \quad (26)$$

رابطه (۲۶) نشان می دهد، منابع کمیاب تخصیص داده شده به زمان معاملاتی خانوار می تواند از مجموع حق الضرب پرداختی خانوار $[(1 + \mu)(1 + \rho) - 1](cu + \alpha d)$ و ارزش منابع تخصیص داده شده به بانک برای تولید خدمات بانکی، s^b ، اندازه گیری شود. در مدل لوکاس رابطه مشابه رابطه (۲۶)، تنها عبارت اول سمت راست رابطه مذکور را شامل می شود؛ زیرا در آنجا تنها 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 در نظر نمی گیرد؛ اما در مدل حاضر، s^b نشان دهنده منابعی است که به دلیل تورم به بخش بانک انتقال می یابد که به آن پدیده بانکداری بیش از حد تورمی گفته می شود. در واقع، s^b گویای یک کانال جدید برای هزینه رفاهی تورم می باشد که در مدل لوکاس نادیده گرفته شده است. در این رابطه قضیه زیر را داریم:

قضیه: با افزایش تورم، شکاف بین نرخ بهره روی وام و سپرده بیشتر شده و در نتیجه، منابع کمیاب بیشتری به بخش بانک انتقال می یابد که نوعی زیان اجتماعی محسوب می شود.^۱

اکنون می توان با استفاده از تابع مطلوبیت خانوار نماینده، میزان زیان رفاه ناشی از انحراف منابع به زمان معاملاتی خانوار، s^f و پدیده بانکداری بیش از حد، s^b ، را نشان داد.

1- M. Miller and D. Orr.

۱- اثبات قضیه فوق در پیوست ۱ آمده است.

با دیفرانسیل گیری از حداکثر مطلوبیت غیر مستقیم پایدار و به کارگیری شرایط مرتبه اول یعنی استفاده از قضیه پوش و نیز با انتگرال گیری نسبت به ضابطه di هزینه رفاهی تورم، $w(r)$ ، را به صورت،

$$w(r) = \int_{i=0}^r \frac{d}{di} u(c/y) di = \int_{i=0}^r \frac{d}{di} u(1 - s^b - s^\tau) di$$

$$\left\{ \lambda \left[\int_{i=0}^r (cu + \alpha d) \frac{d\mu}{di} - dv \right] + \left[\int_{i=0}^r l \frac{d(i^l - \mu)}{di} di - \int_{i=0}^r d \frac{d(i^d - (1-\alpha)\mu)}{di} di - d\varepsilon \right] \right\}$$

(۲۷)

داریم. در رابطه (۲۷) $dv = r[cu(r) + \alpha d(r)]$ و $d\varepsilon = \varepsilon(r) - \varepsilon(i=0)$ به ترتیب نشان دهنده تغییر در حق الضرب و تغییر در سود بانک است، هنگامی که نرخ بهره اسمی از صفر (قاعده فریدمن) به r افزایش می یابد.

سمت راست رابطه (۲۷) انحرافات در تقاضای پول و بازار وام و اعتبار ناشی از تورم (نرخ بهره اسمی مثبت) را بیان می کند. در مدل لوکاس تنها به انحراف در تقاضای پول یعنی انتگرال اول در سمت راست رابطه (۲۷) توجه شده که مانند رابطه (۱) بیانگر سطح زیر منحنی تقاضا برای پول یا هزینه رفاهی انحراف از قاعده فریدمن به دلیل تورم است. انتگرال های دوم و سوم در سمت راست رابطه بالا، بیانگر انحراف ایجاد شده ناشی از تورم در بازار وام و اعتبار می باشد که با افزایش تورم به دلیل بیشتر شدن شکاف بین نرخ بهره روی وام و سپرده، میزان این انحراف بیشتر می شود. در مدل لوکاس (۲۰۰۰) به دلیل اینکه بخش بانک وارد نشده امکان تبیین انحراف بازار وام و اعتبار وجود ندارد.

۴- نتیجه گیری

هدف مقاله حاضر ارائه یک مدل نظری به منظور وارد نمودن بخش بانک در تحلیل هزینه رفاهی تورم لوکاس (۲۰۰۰) است. ورود بخش بانک در مدل، این امکان را فراهم



می‌سازد که علاوه بر زمان معاملاتی خانوار که مورد تأکید روشهای متعارف تحلیل هزینه رفاهی تورم است، کانال انحرافی جدیدی برای هزینه رفاهی تورم معرفی گردد. در مدل حاضر تورم به دو طریق به اقتصاد زیان، رفاه تحمیل می‌کند: اول اینکه، در شرایط تورمی، خانوارها برای ایمن ماندن از اثرات تورم؛ دارایی پولی کمتری نگهداری کرده و در نتیجه، از خدمات دارایی پولی در امر تسهیل معاملات کمتر بهره مند می‌شوند؛ یعنی تورم موجب می‌شود خانوارها منابع بیشتری را به زمان معاملاتی و منابع کمتری را جهت تولید کالای مصرفی اختصاص دهند و دیگر اینکه تورم، میزان تقاضا برای محصولات بانکی را جهت صرفه جویی در زمان معاملاتی افزایش داده و در پی آن، منابعی را که به‌طور مستقیم به تولید کالاهای مصرفی اختصاص دارد را به بخش بانکی انتقال دهد که نوعی زیان اجتماعی به حساب می‌آید که در اینجا به آن پدیده بانکداری بیش از حد تورمی، اطلاق شده است. قضیه ارائه شده نشان داد با افزایش تورم به دلیل بیشتر شدن شکاف بین نرخ بهره‌روی وام و سپرده، منابع کمیاب بیشتری به منظور صرفه جویی در زمان معاملاتی خانوار به بخش بانک انحراف می‌یابد. در مدل لوکاس به دلیل نادیده گرفتن پدیده مذکور، هزینه رفاهی تورم کمتر از میزان واقعی بیان شده است.

فهرست منابع

- 1-Aiyagari, S. Rao, Braun R. Anton and Eckstein Zvi (1998); "Transaction Service, Inflation and Welfare", **Journal of Political Economics**; Vol.106, PP. 1274-1300.
- 2-Bailey, Martin, J. (1956); **The Welfare Costs of Inflationary Finance**; Vol. 64, PP. 93-110.
- 3-Bali, Turan G. (2000); "**U.S. Money Demand and the Welfare Cost of Inflation in a Currency – Deposit Model**"; Vol. 52, PP. 233-258.
- 4-Baumol, William J. (1952); "The Transaction Demande for Cash: An Inventory Theoretic Approach"; *Quarterly Journal of Econometrics*; Vol.66, PP. 545-556.
- 5-Dotsey, M. and Ireland, P. (1996); "The Welfare Costs of in General Equilirium", **Journal of Monetary Economics**; Vol.37, PP.29-47.
- 6-English, William B. (1999); "Inflation and Financial Sector Size", **Journal of Monetary Economics**"; Vol.44, PP. 397-400.
- 7-Friedman, Milton, (1969); "**The Optimum Quantity of Money and Other Essays**"; Chicago:Aldine.
- 8-Lucas Robert E. (2000); "Inflation and Welfare", **Econometrica**; Vol.68, PP.247-274.
- 9-McCallum,B. and Goodfrind M. (1978); "Demand for Money: Theoretical Stadies", **The New Palgrave Dictionary**; PP. 775-781.
- 10- 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.
- 11- Tobin, James H.,(1956); "The Interest elasticity of the Transaction Demand for Cash", **Reviwe of Economics and Statistics**; Vol.38, PP. 241-247.
- 12- Wicker, E., (1986); "**Terminating Hyperinflation in the Dismembered Hapsburg Monarchy**", *American Economic Review*; Vol. 76, PP.350-364.
- 13- 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.

پیوست

اثبات: محدودیت بودجه بانک در وضعیت پایدار، رابطه (5)، برابر است با:

$$i^l(1-\alpha)d - i^d d - s^b = 0.$$

در صورتیکه از رابطه بالا نسبت به تورم، π ، مشتق کامل گرفته شود، خواهیم داشت:

$$\frac{d(i^l - i^d)}{d\pi} = \alpha - \frac{d}{d\pi} \left(\frac{s^b}{d} \right).$$

با فرض همگن بودن تابع تولید بانک رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{s^b}{d} = [1, (1-\alpha), \alpha].$$

پس $\frac{d}{d\pi} \left(\frac{s^b}{d} \right) = 0$ بوده و داریم:

$$\frac{d(i^l - i^d)}{d\pi} = \alpha > 0.$$

بنابر این، در سیستم بانکداری با ذخیره جزئی قضیه بالا برقرار است.