

# ساختار اقتصادی، اهداف سیاستی و نرخ سود بهینه در تورم هدف

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۹/۲۵

تاریخ تأیید: ۸۸/۱۲/۱۲

اسدالله فرزین‌وش<sup>۱</sup>

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

سجاد برخوردار<sup>۲</sup>

پژوهشگر مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تهران

## چکیده

بانک‌های مرکزی به منظور دستیابی به اهداف مختلف اقتصادی نظیر تورم مورد هدف، نرخ بهره را با توجه به ویژگی‌های ساختاری اقتصاد مورد توجه قرار می‌دهند. با توجه به اهمیت نرخ بهره در ساختار اقتصادی کشورها و وابستگی سایر متغیرهای کلان اقتصاد نظیر سطح تولید و اشتغال به رفتارهای نرخ بهره، نرخ بهره به عنوان یکی از ابزارهای اساسی سیاست پولی همواره مورد توجه سیاست‌گذاران پولی قرار گرفته است.

در این مقاله با توجه به ساختار اقتصاد ایران و بر اساس مدل پایه سونسن<sup>۳</sup> (۱۹۹۷)، نرخ بهره بهینه با توجه به دو هدف اساسی بانک مرکزی (تثبیت قیمت‌ها و تثبیت سطح تولید) محاسبه شده است. حل مدل با لحاظ برخی از فروض ساده‌کننده، نشان می‌دهد که نرخ بهره حقیقی بهینه تحت تأثیر شکاف بین نرخ تورم و تورم مورد هدف، شکاف تولید، وقفه تورم و برخی متغیرهای برونزا قرار می‌گیرد. تخمین معادلات مدل بر اساس داده‌های اقتصاد ایران برای دوره (۱۳۵۳-۱۳۸۴) نشان می‌دهد که تورم رابطه مثبت و معنادار با وقفه شکاف تولید و رابطه مثبت و معنادار با وقفه تورم دارد. همچنین شکاف تولید رابطه مثبت و معنادار با وقفه شکاف تولید، رابطه منفی و غیر معنادار با نرخ بهره حقیقی و رابطه منفی و معنادار با متغیرهای برونزا دارد.

تخمین مدل بهینه نرخ بهره بر اساس داده‌های اقتصاد ایران برای دوره (۱۳۵۳-۱۳۸۴) نیز گویای آن است که شکاف تولید اثر مثبت و معناداری بر روی نرخ بهره اسمی دارد، اثر متغیرهای برونزا (نرخ ارز و رشد نقدینگی) بر روی نرخ بهره اسمی مثبت و معنادار است و نرخ تورم مورد هدف اثر منفی و معناداری بر روی نرخ بهره اسمی دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثر مثبت نرخ تورم و وقفه آن بر روی نرخ بهره اسمی معنادار نیست و این نتیجه گویای آن است که نرخ اسمی بهره در ایران بدون توجه به رفتار تورم و وقفه آن تعیین می‌شود. محاسبه نرخ‌های بهره بهینه برای دوره مورد مطالعه مؤید این ادعاست.

واژگان کلیدی: تورم مورد هدف، نرخ بهره بهینه، شکاف تولید، ساختار اقتصادی

طبقه‌بندی موضوعی: E43, E47, C62.

1. Email: farzinv@ut.ac.ir  
2. Email: barkhordari@nrsp.ac.ir  
3. Svensson

## مقدمه

دستیابی به نرخ تورم پایین و قابل پیش‌بینی اساسی‌ترین هدف سیاست پولی در دو دهه اخیر بوده و دستیابی به آن همواره با مشکلات فراوانی همراه بوده است. زیرا نرخ بهره اسمی وابسته به انتظارات تورمی در اقتصاد است. این نرخ عموماً باید در اوراق قرضه بانک مرکزی لحاظ گردد. از این رو هدف قرار گرفتن نرخ تورم پایین همواره با مشکلاتی در عمل برای سیاست‌گذاران پولی همراه بوده است.

توجه به هدف تثبیت قیمت‌ها برای سیاست‌های پولی در ادبیات اقتصادی از دوره کینز<sup>۱</sup> (۱۹۳۶) مطرح شده است. شرایط اقتصادی بعد از دوره کینز توجه محافل علمی به بحث نرخ‌های تورم پایین و نرخ بهره را کم رنگ نمود. نرخ‌های تورم بالا در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ همراه با نرخ بهره پایین اوراق قرضه مشکلاتی را موجب گردید و بانک‌های مرکزی در دهه ۱۹۹۰ موفقیت‌هایی را در کنترل تورم بدست آوردند. این شرایط منجر به احیای بحث نرخ‌های تورم و بهره در محافل عملی گردید. سامرز<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) و فیشر<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) بحث می‌کنند که نرخ تورم مثبت پایین نسبت به نرخ تورم صفر برای هدف بلندمدت سیاست پولی مناسب است. فیشر نرخ تورم هدف دو درصد را پیشنهاد می‌کند که این نرخ هدف انحراف مثبت یا منفی یک می‌تواند داشته باشد<sup>۴</sup>. نتایج سناریو سازی‌ها در مطالعات فوهر و مدیگان<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) و رفشیندر، ویلیامس، سیم و تیلور<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) با نرخ تورم دو درصد پیشنهادی فیشر در ایالات متحده همخوانی دارد. اما بدین معنی نیست که نرخ تورم هدف دو درصد برای همه کشورها مناسب باشد. انتظار بر این است که تفاوت در ساختار اقتصادی کشورها، ترجیحات سیاستی و اندازه اقتصاد کشورها نقش اساسی در انحراف نرخ تورم هدف آن‌ها داشته باشد.

در این مقاله با توجه به ساختار متفاوت اقتصاد ایران، تلاش می‌شود که بر اساس مدل اقتصاد کلان پویای سونسن<sup>۷</sup> (۱۹۹۷) و ترجیحات سیاست‌گذاران پولی، بر اساس نرخ تورم هدف بانک مرکزی<sup>۸</sup> نرخ بهینه بهره متناسب با آن در سال‌های مختلف بر اساس مدل ارائه شده بدست آورده شود. در بخش دوم مقاله شواهد نظری و تجربی سیاست‌های پولی بهینه بر مبنای ابزار نرخ بهره و

1. Keynes, 1936

2. Summers, 1991

3. Fischer, 1996

۴. قابل ذکر است که این نرخ برای کشورهای توسعه یافته نظیر ایالات متحده، کانادا، سوئد، فنلاند، استرالیا، اسپانیا و نیوزلند در آن دوره پیشنهاد شده است (Svensson, 1996).

5. Fuher & Madigan, 1997

6. Reifschneider, Williams, Sims and Taylor, 2000

7. Svenssons, 1997

۸. در این مقاله نرخ تورم هدف بر اساس شرایط فعلی اقتصاد ایران و همچنین موجود، ده درصد لحاظ شده است.

تورم هدف مورد بحث قرار می‌گیرد، در بخش سوم مقاله، به ارائه مدل پویای اقتصاد کلان برای اقتصاد ایران پرداخته می‌شود، در بخش چهارم مقاله، نرخ بهره بهینه بر اساس مدل پویای اقتصاد کلان محاسبه می‌شود و در بخش پنجم مقاله، نرخ‌های بهره بهینه برای اقتصاد ایران بر اساس تخمین مدل پویای اقتصاد کلان برآورد می‌شود و در پایان نتایج مقاله مورد بحث قرار می‌گیرند.

### ۱- شواهد نظری و تجربی

آن‌چنانکه بحث شد تورم‌های بالا در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۹۰ در اکثر کشورها موجب احیاء شدن بحث سیاست‌های پولی به منظور تثبیت قیمت‌ها گردید. شرایط اقتصاد جهانی به ویژه در سال‌های اخیر توجه به بحث تثبیت قیمت‌ها را در اولویت بحث‌های علمی قرار داده است. در ادبیات اقتصادی ابزارهای مختلف برای سیاست‌های پولی مورد توجه قرار گرفته است. در این میان نرخ بهره به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای سیاست‌های پولی به شمار می‌آید. بانک‌های مرکزی به منظور دستیابی به اهداف مختلف اقتصادی نظیر تورم مورد هدف، نرخ بهره را با توجه به ویژگی‌های ساختاری اقتصاد مورد توجه قرار می‌دهند. با توجه به اهمیت نرخ بهره در ساختار اقتصادی کشورها و وابستگی سایر متغیرهای کلان اقتصاد نظیر سطح تولید و اشتغال به رفتارهای نرخ بهره، این ابزار سیاستی همواره مورد توجه سیاست‌گذاران پولی قرار گرفته است.

بر این اساس همواره تعیین نرخ بهره بهینه به عنوان یکی از ابزارهای اساسی سیاست پولی برای سیاست‌گذاران پولی در راستای تثبیت قیمت‌ها و سطح تولید مطرح شده است. ساختار اقتصادی کشورها علاوه بر اثرگذاری بر ساختار نرخ بهره کشور، سهم اساسی در ترجیح سیاست‌گذاران پولی بین تثبیت قیمت‌ها و سطح تولید داشته است. هر چند که هدف قرار گرفتن تثبیت قیمت‌ها از سوی مقامات پولی قابل تفسیر به هدف قرار گرفتن سطح تولید و اشتغال نیز است.<sup>۱</sup> به هر حال بر اساس شواهد نظری و تجربی، بر این نکته تأکید می‌کنند که همواره ساختار اقتصادی کشورها نقش اساسی در ترجیح مقامات پولی بین اهداف تثبیت قیمت‌ها و سطح تولید داشته است.

شواهد تجربی زیادی به منظور تعیین نرخ‌های بهینه در راستای سیاست‌های پولی بهینه به منظور دستیابی به اهداف بانک‌های مرکزی در مطالعات مختلف مورد بحث قرار گرفته است. سونسن (۱۹۹۶)، به منظور تعیین نرخ‌های بهینه هدف، تورم هدف را به عنوان یک قاعده برای سیاست پولی مورد بحث قرار می‌دهد. وی در این مطالعه خود با طراحی یک مدل پویای اقتصاد کلان تلاش می‌کند که نرخ‌های بهره بهینه را با توجه به تورم مورد هدف و شکاف تولید برآورد

1. Svensson, 1996

نماید. نتایج نشان می‌دهند که با برخی ملاحظات قاعده سیاست پولی تیلور همچنان در نرخ بهره بهینه تأیید می‌شود.

در مطالعات دیگری، ساختار اطلاعات بانک مرکزی در ارتباط با رفتار بخش خصوصی در برآورد نرخ‌های تورم مورد بحث قرار گرفته است. در این مطالعات نرخ‌های بهره بهینه در دو شرایط اطلاعات ناقص و اطلاعات کامل بانک مرکزی از رفتار بخش خصوصی برآورد شده‌اند. ارفاندز و ویلیامس<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) نقش اطلاعات ناقص در ارتباط با ساختار اقتصادی را در شکل‌گیری انتظارات، پویایی‌ها اقتصاد کلان و تعریف سیاست پولی کارا مورد بحث قرار می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های پولی تحت شرایط انتظارات عقلایی نسبت به سیاست‌های پولی تحت شرایط اطلاعات ناقص، کمتر ترجیح داده می‌شوند. به بیان دیگر، سیاست‌های پولی تحت شرایط اطلاعات ناقص نسبت به سیاست‌های پولی تحت شرایط اطلاعات کامل، مرجح هستند. اسپچالینگ، افینگر و تسفلس<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) بر حسب ساختار نرخ‌های بهره، چارچوب استاندارد پیش‌بینی نرخ تورم هدف را مورد توجه قرار می‌دهند. آن‌ها نرخ تورم هدف را در دو شرایط اطلاعات کامل و اطلاعات ناقص بانک مرکزی در ارتباط با رفتار بخش خصوصی مورد بحث قرار می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که اطلاعات ناقص بانک مرکزی، تفاوتی بین برآورد و کنترل تورم را موجب می‌شود.

اسپچالینگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) سیاست‌های پولی کاهش تورم را در دو شرایط اطلاعاتی مورد بحث قرار می‌دهد. در شرایط اطلاعات کامل بانک مرکزی فرآیند انتظارات تورمی بخش خصوصی را می‌داند و می‌تواند آن را مشاهده نماید. در حالت اطلاعات ناقص، بانک مرکزی در ارتباط با پیش‌بینی‌های تورم از سوی بخش خصوصی اطلاعات ناقص داشته و مجبور به یادگیری پیش‌بینی‌های تورمی بخش خصوصی است. نتایج نشان می‌دهند که رفتار بانک مرکزی در شرایط اطلاعات ناقص در مقایسه با اطلاعات کامل در زمان اجرای سیاست پولی در راستای کاهش نرخ تورم، به محض دستیابی به اطلاعات بیشتر تغییر می‌کند.

در دسته دیگری از مطالعات پیش‌بینی تورم از سوی کارگزاران اقتصادی بر اساس ساختار نرخ‌های بهره مورد توجه قرار گرفته است. در این دسته از این مطالعات، ساختار نرخ‌های اسمی بهره به منظور برآورد انتظارات تورمی کارگزاران اقتصادی در طول دوره زمانی میان مدت مورد بحث قرار گرفته است. از جمله این مطالعات می‌توان به مقالات گومز، ماهیو و می‌نارد<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) اشاره نمود. آن‌ها علاوه بر استفاده از نرخ‌های بهره ماهانه، کل ساختار نرخ‌های بهره روزانه و همچنین

---

1. Orphanides & Williams, 2003  
 2. Schaling, Eijffinger & Tesfaselassie, 2003  
 3. Schaling, 2003  
 4. Gomez, Maheu & Maynard, 2008

ارزش‌های وقفه‌دار آن‌ها را به منظور برآورد تورم ماهانه مورد استفاده قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با بکارگیری چنین روشی، برآوردهای تورمی نسبت به معادله فیشر و روش‌های خودهمبسته<sup>۱</sup> بهبود می‌یابد. این بحث در مقالات متعددی نظیر راگان (۱۹۹۵)<sup>۲</sup>، استرلا و مشکین (۱۹۹۷)<sup>۳</sup>، کتلان (۱۹۹۹)<sup>۴</sup>، استرلا، رودریگز و اسپیچ (۲۰۰۳)<sup>۵</sup>، استرلا (۲۰۰۵)<sup>۶</sup>، انگ و بکیرت (۲۰۰۳)<sup>۷</sup> و سایر مقالات نیز مورد بحث قرار گرفته است.

دسته دیگری از مطالعات ساختار نرخ بهره و تورم را در انتخاب سیاست‌های پولی بهینه مورد توجه قرار داده‌اند. ویمارک<sup>۸</sup> (۲۰۰۳) قاعده نرخ بهره بهینه مدل اقتصاد کلان پویای سونسن (۱۹۹۷) را به منظور تعیین اثر ویژگی‌های ساختاری بر روی انعطاف‌پذیری نرخ‌های بهره در نرخ‌های تورم پایین بکار می‌گیرد. همچنین اثرات بالقوه ترجیح سیاست‌گذاران پولی نسبت به تثبیت تورم و سطح تولید مورد توجه ویمارک قرار گرفته است. برآورد مدل برای شش کشور (کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، بریتانیای کبیر و ایالات متحده) شواهد معناداری از نتایج نظری را نشان می‌دهد. مک‌گو، رودبوش و ویلیامس (۲۰۰۴)<sup>۹</sup> بکارگیری نرخ بهره بلندمدت را در مقابل نرخ بهره کوتاه مدت به عنوان یک ابزار سیاست پولی مورد بحث قرار می‌دهند. مدل سازی آن‌ها در فضای کینزین‌های جدید نشان می‌دهد که در قواعد پولی از نوع تیلور، نرخ‌های بهره بلندمدت به عنوان ابزار سیاست پولی به منظور دستیابی به اهداف پولی نسبت به نرخ‌های بهره کوتاه مدت کارا تر هستند.

در جمع‌بندی شواهد نظری و تجربی می‌توان اشاره نمود که نرخ بهره بهینه به عنوان ابزار سیاست پولی در جهت دستیابی به اهداف مختلف اقتصادی مورد توجه سیاست‌گذاران پولی بوده است. این ابزار در برخی مطالعات به صورت مستقل و در مطالعات دیگر به صورت عامل اثرگذار بر پیش‌بینی‌های تورم از سوی کارگزاران اقتصادی مورد بحث قرار گرفته است. اما در هر دو شیوه مطالعه، نرخ‌های بهره بهینه بر اساس نرخ تورم هدف، شکاف تولید و برخی متغیرهای برونزا مورد توجه قرار گرفته است. آنچه که در این مقاله نیز مورد بحث قرار می‌گیرد برآورد نرخ بهره بهینه بر اساس اهداف سیاست‌گذاران پولی می‌باشد. در این مقاله بدور از بحث اثرگذاری اطلاعات کامل و ناقص بانک مرکزی در شناخت رفتار بخش خصوصی، به برآورد نرخ بهره بهینه بهره‌برداخته می‌شود. هر

- 
1. Autoregressive Benchmarks
  2. Ragan, 1995
  3. Mishkin & Strella, 1997
  4. Kotlan, 1999
  5. Strella, Rodrigues & Schich, 2003
  6. Strella, 2005
  7. Ang & Bekaert, 2003
  8. Weymark, 2003
  9. McGough, Rudebusch & Williams, 2004

چند که بحثی در ارتباط با نحوه شکل‌گیری انتظارات بر اساس اطلاعات کامل و یا ناقص در این مقاله اشاره نمی‌شود، اما فرض انتظارات عقلایی در برآورد نرخ بهره بهینه لحاظ شده است.<sup>۱</sup>

## ۲- مدل

در این بخش ما یک مدل ساده‌ای را برای برآورد قانون نرخ بهره بهینه برای بانک مرکزی ارائه می‌کنیم. مدل مورد توجه در این بخش، شکل گسترش یافته مدل ارائه شده توسط سونسن (۱۹۹۷) است. وی بر این اعتقاد است که مدل مورد توجه اش شباهت بیشتری با اکثر مدل‌های مورد توجه بانک‌های مرکزی دارد. اگر هم هیچ قانون واضحی برای انتظارات کارگزاران بخش خصوصی وجود نداشته باشد همچنان این مدل صادق است.

حال مدل زیر را فرض می‌کنیم:<sup>۲</sup>

$$\pi_{t+1} = \alpha_1 \pi_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + \epsilon_{t+1} \quad (۱)$$

$$\beta_{t+1} = \beta_2 \beta_t + \beta_3 \pi_{t+1} + \eta_{t+1} \quad (۲)$$

$$\gamma_{t+1} = \gamma \gamma_t + \theta_{t+1} \quad (۳)$$

$\pi_t$  نرخ تورم در سال  $t$ ، لگاریتم سطح قیمت‌ها،  $\epsilon_{t+1}$

متغیر برونزا،  $\eta_{t+1}$  متغیر برونزا،  $\theta_{t+1}$  متغیر برونزا،  $\alpha_1, \alpha_2, \beta_2, \beta_3, \gamma$

پارامترهای تورم انتظاری و  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \gamma$  حساسی شوک‌های در سال هستند که در سال ناشناخته‌اند. ضرایب  $\alpha_1$  و  $\beta_2$  مثبت و سایر ضرایب غیرمنفی فرض می‌شوند و فرض می‌شود که ضرایب  $\gamma$  و  $\beta_1$  از یک کوچکتر هستند ( $\beta < 1, \gamma < 1$ ).

بر اساس مدل ارائه شده، تورم با وقفه شکاف تولید و وقفه متغیر برونزا افزایش می‌یابد. شکاف تولید به صورت سریالی همبسته بوده و با وقفه متغیر ابزار سیاستی ( $\pi_t$ ) کاهش می‌یابد. همچنین این شکاف با وقفه متغیر برونزا افزایش می‌یابد. در مدل ارائه شده، متغیر سیاستی با یک وقفه بر شکاف تولید اثر می‌گذارد. همچنین این متغیر با دو وقفه بر تورم اثر می‌گذارد.

۱. قابل ذکر است که روش استفاده شده برای برآورد انتظارات تورمی در این مقاله بر اساس مقالات Schaling, (2003) Eijffinger & Tesfaselassie, (2003) Weymark, (2007) Driffill & Rotondi اثبات شده که همان شرایط برآورد انتظارات در محیط اطلاعات کامل است. از این رو محاسبه نرخ بهره بهینه در این مطالعه با استناد به اثبات انجام شده در مقالات مذکور، به‌رغم بحث در ارتباط با شرایط اطلاعات کامل و یا ناقص بانک مرکزی، بر اساس محیط اطلاعات کامل که مبتنی بر فرض انتظارات عقلایی است، انجام شده است.

۲. در مدل ارائه شده برخلاف مدل (1998) Svensson،  $x_t$  به عنوان مجموعه‌ای از متغیرهای برونزا در معادله تورم وارد نشده است و به جای آن از وقفه خود تورم استفاده شده است. همچنین برخلاف مدل وی، تورم در معادله شکاف تولید به صورت انتظارات لحاظ شده است. همانند مدل ارائه شده در مقاله (2007) Driffill & Rotondi، ضرایب تورم و وقفه آن به صورت مجموع برابر با یک وارد شده است.

ممکن است که سیاست پولی بانک مرکزی تنها متمرکز بر تثبیت قیمت‌ها باشد و یا اینکه علاوه بر تثبیت قیمت‌ها، تثبیت سطح تولید نیز جزء اهداف سیاست پولی بانک مرکزی تعریف گردد. ابتدا فرض می‌کنیم که سیاست پولی بانک مرکزی با نرخ تورم مورد هدف  $\pi^*$  مرتبط باشد. بدین معنی که هدف بانک مرکزی در دوره انتخاب نرخ‌های بهره دوره فعلی و آتی است  $(\{i_t\}_{t=1}^{\infty})$  به گونه‌ای که مجموع انتظارات تابع زیان خود را حداقل نماید:

$$\sum_{\tau=1}^{\infty} \delta^{\tau-t} \pi_{\tau} \quad (4)$$

در اینجا فرض می‌کنیم که انتظارات تورمی بانک مرکزی بر اساس اطلاعات قابل دسترس در سال  $t$  بر مبنای مدل تعدیل  $S$  بین یک و صفر قرار می‌گیرد ( $\delta$ ) و تابع زیان عبارت است از:

$$\pi_{\tau} - \pi_{\tau}^* \quad (5)$$

بدین معنی که بانک مرکزی تمایل به حداقل کردن مجموع انتظارات مربع تفاضل نرخ تورم از نرخ تورم مورد هدف دارد.<sup>۱</sup>

در اینجا یک بحث اساسی مطرح می‌شود که دستیابی به تورم مورد هدف به عنوان تنها هدف بانک مرکزی مورد توجه قرار گرفته است. به بیان دیگر، نرخ تورم تنها متغیر وارد شده در تابع زیان (۵) می‌باشد. آنچنان که اشاره شد سونس (۱۹۹۶) بر این اعتقاد است که هدف قرار گرفتن تورم در عمل قابل تفسیر است که بانک‌های مرکزی اهداف دیگری نیز نظیر تولید یا اشتغال را مورد توجه قرار داده‌اند. اگر هدف تولید و اشتغال را در تابع زیان بانک مرکزی وارد نماییم، در این حالت، بانک مرکزی به هر یک از این اهداف وزن‌هایی را اختصاص می‌دهد.

حال فرض می‌کنیم که هدف تثبیت متغیرهای حقیقی نظیر تولید یا اشتغال نیز مورد توجه بانک مرکزی قرار گیرد. شرایطی را فرض می‌کنیم که یک نرخ تورم هدف بلندمدت  $\pi^*$  وجود داشته باشد. اما از آنجایی که اعتقاد بر این است که سیاست پولی در بلندمدت بر تولید نمی‌تواند اثر گذار باشد لذا تولید هدف بلندمدت وجود نخواهد داشت. در کوتاه مدت، فرض می‌شود که هدف سیاست‌گذار پولی تثبیت تورم و تولید به ترتیب در اطراف تورم هدف و تولید طبیعی باشد. بنابراین در اهداف سیاست پولی بین تورم و تولید در کوتاه مدت تقارن وجود دارد در حالی که در بلندمدت چنین نیست. چنین شرایطی به صورت تابع زیان یک دوره‌ای به صورت زیر فرض شده است:<sup>۲</sup>

۱. چون بانک مرکزی اطلاعات کامل در ارتباط با تورم ندارد از این رو حداقل کردن مربع تفاضل آشکار شده بی مفهوم است و تنها حداقل کردن مربع تفاضل انتظاری ممکن است.  
 ۲. در برخی مقالات نظیر: Orphanides & Williams (2003) به جای مربع انحرافات در تابع زیان بانک مرکزی از واریانس استفاده شده است. قابل ذکر است که در هر دو شکل نتایج یکسان است.

$$\pi_t = \lambda \pi_t^* + (1-\lambda) \pi_{t-1} \quad (5)$$

در رابطه فوق،  $\lambda$  فرض می‌شود که نسبت وزنی برای تثبیت تولید را از دید بانک مرکزی نشان می‌دهد. با توجه به رابطه (۶) تابع زیان بین دوره‌ای به صورت زیر خواهد شد:

$$\sum_{\tau=1}^{\infty} \delta^{\tau-1} \pi_{t+\tau} \quad (6)$$

### ۳- محاسبه نرخ بهینه بهره

بعد از لحاظ فروض مختلف در مدل ارائه شده، در این بخش فرض می‌کنیم که کارگزاران بخش خصوصی از ساختار اقتصاد و سیاست بانک مرکزی اطلاعات کامل دارند. در این حالت، انتظارات عقلایی بوده که با داده‌های ایجاد کننده فرآیندهای اقتصادی (مدل اقتصادی) سازگارند. تحت فرض انتظارات عقلایی، باید سیر تکاملی اقتصاد و سیاست پولی بهینه هر دو بر حسب متغیرهای سطح تورم فعلی و سطح تورم هدف تصریح شوند. این متغیرها ساختار انتظارات و انتخاب سیاست را تعیین می‌کنند. همچنین این متغیرها با عدم همبستگی سریالی با شوک‌ها، سطح تولید و تورم در دوره را تعیین می‌کنند. در این بخش نرخ بهره بهینه را بر اساس مدل ارائه شده، محاسبه می‌کنیم.

آن چنانکه اشاره شد،  $\pi_{t+1}$  انتظارات تورمی را نشان می‌دهد. اگر از رابطه (۱) انتظارات تورمی دوره را محاسبه نماییم، خواهیم داشت:

$$\pi_{t+1} = \alpha_1 \pi_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + \eta_{t+1} \quad (7)$$

پس از جایگذاری  $\pi_{t+1}$  در رابطه (۲)، خواهیم داشت:

$$\beta_1 \pi_{t+1} = \beta_2 \pi_t + \beta_3 \pi_{t-1} + \beta_4 \pi_t + \beta_5 \pi_{t-1} + \eta_{t+1} \quad (8)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} \beta_1 &= \beta_1 - \beta_2 \alpha_1 \\ \beta_4 &= \beta_2 - \alpha_2 \\ \beta_5 &= \beta_2 \alpha_2 \end{aligned}$$

از آنجایی که متغیر سیاستی (نرخ بهره) بر روی تورم با دو وقفه اثر می‌گذارد، بنابراین ضروری است که  $\pi_{t+2}$  را بر حسب متغیرهای سال و اختلالات سال‌های

و بنویسیم:

$$\begin{aligned}
 \pi_{t+2} &= (1-\alpha_2)[\alpha_1 y_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + (1-\alpha_2)\pi_t + \varepsilon_{t+1}] \\
 &\quad + \alpha_1[\beta'_1 y_t - \beta_2 i_t + \beta_2 E_t \pi_{t+1} + \beta_3 x_t + \eta_{t+1}] \\
 &\quad + \alpha_2(\gamma x_t + \theta_{t+1}) + \varepsilon_{t+2} \\
 &= (1-\alpha_2)[\alpha_1 y_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + (1-\alpha_2)\pi_t + \varepsilon_{t+1}] \\
 &\quad + \alpha_1\{\beta'_1 y_t - \beta_2 i_t + \beta_2[\alpha_1 y_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + (1-\alpha_2)\pi_t] \\
 &\quad + \beta_3 x_t + \eta_{t+1}\} + \alpha_2 \pi_{t-1} + \varepsilon_{t+2} \\
 &= a_1 \pi_t + a_2 \pi_{t-1} + a_3 y_t + a_4 x_t - a_5 i_t \\
 &\quad + [(1-\alpha_2)\varepsilon_{t+1} + \alpha_1 \eta_{t+1} + \varepsilon_{t+2}]
 \end{aligned} \tag{۱۰}$$

در رابطه فوق، داریم:

$$\begin{aligned}
 1 \quad & \alpha_2^2 - \alpha_1 \beta_2 - \alpha_2 \\
 2 \quad & \alpha_2 = \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2 \beta_2 - \alpha_2 \\
 3 \quad & \alpha_1 = \alpha_2 - \alpha_1 \beta_1 - \beta_2 \alpha_1^2 \\
 4 \quad & \alpha_1 \beta_3 = a_5 - \alpha_1 \beta_2
 \end{aligned}$$

فرض می‌کنیم که هدف سیاست‌گذار پولی تثبیت سطح تولید و سطح قیمت‌ها به ترتیب در اطراف تولید طبیعی و تورم هدف باشد.<sup>۱</sup> با اعمال چنین فرضی، سیاست‌گذار پولی نرخ بهره کوتاه مدت ( $r_t$ ) را به عنوان ابزار سیاستی مورد توجه قرار می‌دهد، هدف سیاست‌گذار پولی تعیین نرخ بهره‌ای است که رابطه (۷) را حداقل نماید. از روابط (۱) و (۲) آشکار است که سیاست‌گذار پولی با یک وقفه دو دوره‌ای مواجه است. همانند سونسن (۱۹۹۷)، مسئله سیاست‌گذار پولی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\pi_{t+1|t} = \frac{\pi_{t+1|t}^* - \lambda^2 \pi_{t+1|t} - \delta \pi_{t+1|t}}{\alpha_1 - \alpha_2 \pi_{t+1|t} - \alpha_2 \pi_t} \tag{۱۱}$$

لذا  $\pi_{t+1|t}$  یک تابع مرتبه دوم و قید خطی است. <sup>۲</sup> به صورت زیر فرض می‌کنیم:

۱. مدل ارائه شده با لحاظ هر دو هدف در تابع زیان بانک مرکزی حل شده است.  
 ۲. پارامترهای  $K1$  و  $K2$  بر اساس یکارگیری تئوری پوشش در روابط (۱۱) و (۱۲) محاسبه می‌شود. بر اساس محاسبه انجام شده  $K1$  و  $K2$  به صورت زیر بدست می‌آیند (مقاله Weymark, 2003):

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \frac{\lambda \delta \alpha_2 K_2 [\alpha_0 - (1-\alpha_2)\pi^*]}{\lambda(1-\delta\alpha_2) + \delta\alpha_1^2 K_2} \\
 K_2 &= \frac{[\delta\alpha_1^2 - \lambda(1-\delta\alpha_2^2)] + \sqrt{[\delta\alpha_1^2 - \lambda(1-\delta\alpha_2^2)]^2 + 4\delta\alpha_1^2 \lambda}}{2\delta\alpha_1^2}
 \end{aligned}$$

$$\pi_{t+1|t} = 0 \frac{\pi_{t+1|t} - \pi^*}{\lambda} + \frac{\pi_{t+1|t} - \pi^*}{\lambda} \quad (11)$$

با جاگذاري  $\pi_{t+1|t}$  در رابطه (۱۱) و مشتق گيري از آن نسبت به  $\pi_{t+1|t}$  مشتق مرتبه اول از كروشه) خواهيم داشت:

$$\frac{\delta \alpha_1}{\lambda} \pi_{t+1|t} + \frac{\delta \alpha_2}{\lambda} \pi_{t+1|t} - \pi^* \quad (12)$$

از رابطه (۱۰) داريم:

$$\pi_{t+2} = \alpha_1 \pi_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + \alpha_3 \epsilon_{t+1} + \alpha_4 \epsilon_{t+2} \quad (13)$$

از رابطه فوق، مي توان  $\pi_{t+2|t}$  را به صورت زير نوشت:

$$\pi_{t+2|t} = \alpha_1 \pi_t + \alpha_2 \pi_{t-1} + \alpha_3 \epsilon_{t+1} + \alpha_4 \epsilon_{t+2} \quad (14)$$

با جاگذاري رابطه (۱۴) در رابطه (۱۳) خواهيم داشت:

$$y_{t+1|t} = -\frac{\delta \alpha_1 k_1}{\lambda} - \frac{\delta \alpha_2 k_2}{\lambda} a_1 \pi_t + a_2 \pi_{t-1} + a_3 y_t + a_4 x_t - a_5 i_t - \pi^* \quad (15)$$

با جاگذاري رابطه (۱۵) در رابطه (۹) خواهيم داشت:

$$y_{t+1|t} = -\frac{\delta \alpha_1 k_1}{\lambda} - \frac{\delta \alpha_2 k_2}{\lambda} a_1 \pi_t + a_2 \pi_{t-1} + a_3 y_t + a_4 x_t - a_5 i_t - \pi^* \quad (16)$$

$$= \beta_1 y_t - \beta_2 i_t + \beta_3 x_t + \beta_4 \pi_t$$

با حل رابطه (۱۶)، نرخ بهره بهينه به صورت زير بدست مي آيد:

$$b_1 = \frac{\delta \alpha_1 k_1}{\delta \alpha_1 k_2 a_5 + \beta_2 \lambda}, \quad b_2 = \frac{\lambda \beta_4 + \delta \alpha_1 k_2 a_1}{\lambda \beta_2 + \delta \alpha_1 k_2 a_5}, \quad b_3 = \frac{\lambda \beta_1 + \delta \alpha_1 k_2 a_3}{\lambda \beta_2 + \delta \alpha_1 k_2 a_5}$$

$$b_4 = \frac{\lambda \beta_3 + \delta \alpha_1 k_2 a_4}{\lambda \beta_2 + \delta \alpha_1 k_2 a_5}, \quad b_5 = \frac{\delta \alpha_1 k_2 a_2}{\lambda \beta_2 + \delta \alpha_1 k_2 a_5}, \quad b_6 = \frac{\delta \alpha_1 k_2}{\lambda \beta_2 + \delta \alpha_1 k_2 a_5}$$

در رابطه (۱۷) با فرض ۶ خواهيم داشت:

$$\pi_t = \dots \quad (17)$$

که در آن ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ است. رابطه فوق به قاعده پولی تیلور (۱۹۹۳)<sup>۱</sup> شباهت دارد. با این تفاوت که در آن وقفه تورم و متغیرهای برونزا نیز در نرخ بهره واقعی اثرگذار هستند.

1. Taylor, (1993)

#### ۴- برآورد نرخ بهینه بهره در ایران

در این بخش معادلات تورم و شکاف تورمی را تخمین زده و بر اساس ضرایب بدست آمده نرخ بهره بهینه را برای سال‌های مختلف بر اساس رابطه (۱۷) محاسبه می‌کنیم. به منظور تخمین معادلات (۱) و (۲) از داده‌های اقتصاد ایران برای دوره (۱۳۸۴-۱۳۵۳) استفاده می‌کنیم. قبل از تخمین معادلات (۱) و (۲)، مانایی هر یک از متغیرهای مورد استفاده را در دوره مورد مطالعه آزمون می‌کنیم. بدلیل ویژگی شکست ساختاری داده‌ها در سال ۱۳۵۷ از آزمون پرن<sup>۱</sup> به جای آزمون دیکی فولی تعمیم یافته<sup>۲</sup> استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون برای داده‌های تورم، تولید، شکاف تولید و نرخ بهره اسمی به شرح جدول زیر است:

جدول (۱): نتایج آزمون مانایی متغیرها

| نرخ بهره اسمی | تورم  | سطح قیمت‌ها | شکاف تولید | تولید (GDP) |                        |
|---------------|-------|-------------|------------|-------------|------------------------|
| -۲/۵          | -۳/۷۲ | -۰/۲۹       | -۳/۷۵      | -۲/۵        | آماره آزمون محاسبه شده |
| -۳/۶۶         | -۳/۶۶ | -۳/۶۶       | -۳/۶۶      | -۳/۶۶       | آماره آزمون جدول       |
| نامانا        | مانا  | نامانا      | مانا       | نامانا      | وضعیت مانایی           |

آن چنانکه نتایج جدول نشان می‌دهد شکاف تولید و تورم مانا بوده و بقیه متغیرها نامانا هستند. آنچه که در تخمین معادلات مورد استفاده قرار گرفته شکاف تولید، تورم و نرخ بهره واقعی است. از این رو داده‌های مورد استفاده مشکل نامانایی را ندارند.

داده‌های مورد استفاده برای تخمین معادلات (۱) و (۲) شامل تورم، شکاف تولید و نرخ بهره اسمی هستند که برای دوره (۱۳۸۴-۱۳۵۳) از داده‌های بانک مرکزی استفاده شده است. نرخ بهره مورد استفاده در این مقاله، نرخ سود بانکی کوتاه مدت می‌باشد. همچنین بدلیل تغییرات ساختاری در سال ۱۳۵۷ و ۱۳۶۷ متغیرهای مجازی  $dum57$  و  $dum67$  نیز وارد معادلات شده است. نتایج برآورد معادلات (۱) و (۲) به روش OLS به شرح زیر است:<sup>۳</sup>

$$\pi_t = 10.48 + 0.48\pi_{t-1} + 38.69 y_{t-1} + -7.29 dum57$$

$$(2.98) \quad (0.15) \quad (19.69) \quad (3.73) \quad , R^2 = 0.59$$

$$y_t = 0.34 + 0.66 y_{t-1} - 0.010(i_t - \pi_{t-1}) - 0.50 x_t - 0.03 dum67$$

$$(0.02) \quad (0.11) \quad (0.007) \quad (0.08) \quad (0.02) \quad , R^2 = 0.59$$

1. Perron Test

2. Augmented Dickey-Fuller

۳. در برآورد معادلات انحراف استاندارد و کواریانس‌ها از تعدیل کننده Newey-West به منظور رفع مشکل ناهمسانی واریانس استفاده شده است. همچنین نتایج آزمون خود همبستگی جزء اخلاص نشان از عدم خود همبستگی داشته و مشکل همخطی در داده‌ها نیز وجود ندارد.

در تخمین رابطه (۲)، به جای متغیر برونزای  $x_t$  از وقفه مرتبه دوم شکاف تولید استفاده شده است. همچنین در تخمین رابطه (۱) به جای تورم انتظاری از تورم دوره گذشته استفاده شده است. نتایج تخمین روابط (۱) و (۲) نشان می‌دهند که تورم رابطه مثبت و معنادار با وقفه شکاف تولید و رابطه مثبت و معنادار با وقفه تورم دارد. همچنین نتایج بیانگر آن است که شکاف تولید رابطه مثبت و معنادار با وقفه شکاف تولید، رابطه منفی و غیر معنادار<sup>۱</sup> با نرخ بهره حقیقی و رابطه منفی و معنادار با متغیر برونزای  $x_t$  دارد.

در گام بعدی این بخش، رابطه نرخ بهره بهینه رابطه (۱۷) به روش OLS با رفع تمام مشکلات اقتصادسنجی آن برآورد شده است. در برآورد رابطه (۱۷) از لگاریتم نرخ ارز و رشد نقدینگی به عنوان متغیرهای برونزا به جای  $x_t$  استفاده شده است.<sup>۲</sup> نتایج تخمین رابطه (۱۷) به شرح زیر است:

$$i_t = 5.87 + 5.68 y_t + 0.004 \pi_t + 0.015 \pi_{t-1} + 0.16 \log(ex)_t + 0.04 m_t - 0.09 \pi_t^* \quad R^2 = 0.63$$

(۰.۴۴) (۱.۸۲) (۰.۰۱) (۰.۰۱۵) (۰.۰۷) (۰.۰۰۹) (۰.۰۲)

نتایج تخمین نشان می‌دهد که شکاف تولید اثر مثبت و معناداری بر روی نرخ بهره اسمی دارد، اثر هر دو متغیر برونزا (نرخ ارز و رشد نقدینگی) بر روی نرخ بهره اسمی مثبت و معنادار است، نرخ تورم هدف اثر منفی و معناداری بر روی نرخ بهره اسمی دارد. بدین معنی که با افزایش نرخ تورم هدف، نرخ بهره اسمی کاهش می‌یابد. نرخ تورم و وقفه آن به‌رغم اینکه اثر مثبت بر روی نرخ بهره اسمی داشته‌اند، اما این اثرات معنادار نیستند. به بیان دیگر می‌توان اشاره نمود که نرخ بهره اسمی در ایران بدون توجه رفتار تورم و وقفه آن تعیین شده است. شرایط اقتصادی کشور نیز این ادعا را تأیید می‌کند.

در گام آخر این بخش بر اساس تخمین ضرایب روابط (۱) و (۲)، ضرایب معادله نرخ بهره بهینه رابطه (۱۷) را محاسبه می‌کنیم. به منظور محاسبه ضرایب معادله نرخ بهره بهینه، ابتدا  $k_1$  و  $k_2$  را بر اساس روابط زیر بدست می‌آوریم:

$$1 \quad \frac{\lambda \delta \alpha_2 \alpha_0 - \alpha_2 \pi^*}{\lambda \delta \alpha_2 - \delta \alpha_1^2}$$

$$2 \quad \frac{\delta \alpha_1^2 \lambda - \delta \alpha_2^2}{\delta \alpha_1^2}$$

در روابط محاسباتی  $k_1$  و  $k_2$  همانند ویمارک (۲۰۰۳)،  $\delta = 0.99$  و  $\lambda = 0.25$  فرض می‌کنیم. با اعمال این فروض،  $k_1 = 9.69$  و  $k_2 = 0$  بدست می‌آیند. با لحاظ مقادیر  $k_1$  و  $k_2$ ، نرخ‌های بهره بهینه برای سال‌های (۱۳۵۳-۱۳۸۴) به شرح جدول زیر خواهند بود. نتایج جدول نشان می‌دهد که نرخ بهره بهینه کوتاه مدت در ایران با توجه به شکاف تولید و تورم همواره متفاوت از نرخ بهره اسمی تعیین شده از سوی بانک

۱. معناداری این ضریب در سطح ۱۵ درصد تأیید می‌شود.

۲. آزمون مانایی متغیرهای لگاریتم نرخ ارز و رشد نقدینگی با استفاده از آزمون پرن، گویای مانا بودن این متغیرهاست.

مرکزی بوده است. از آنجایی که همواره اختلاف بین نرخ بهره اسمی کوتاه و بلندمدت در ایران حدود ۱۰ درصد بوده است، از این رو با اضافه نمودن ۱۰ درصد به نرخ‌های بهره بهینه کوتاه مدت سال‌های مختلف، نرخ بهره بهینه بلندمدت بدست می‌آید. در مقایسه نرخ بهره بهینه بلندمدت و تورم می‌توان اشاره نمود که این نرخ همواره همسو با نرخ تورم حرکت کرده است. به بیان دیگر، در هر سال که نرخ تورم افزایش یافته است، نرخ بهره بهینه نیز افزایش یافته و بر عکس. در حالی که نرخ بهره اسمی بلندمدت در واقعیت اقتصاد ایران همسو با تورم تعیین نمی‌شود. همچنین از نتایج جدول استنباط می‌شود که همواره باید اختلاف بین نرخ بهره بهینه بلندمدت و تورم مثبت بوده باشد. بدین معنی که نرخ بهره حقیقی بلندمدت مثبت باشد. این امر با انگیزه‌های سرمایه‌گذاری همخوانی دارد. در حالی که مشاهده می‌شود اختلاف بین نرخ‌های بهره تعیین شده از سوی بانک مرکزی و تورم همواره منفی بوده است.

جدول (۲): نرخ بهره بهینه اسمی کوتاه مدت در ایران بر اساس شکاف تولید و تورم

| شماره | شکاف تولید | نرخ تورم | نرخ بهره اسمی کوتاه مدت | بهبود کوتاه مدت |
|-------|------------|----------|-------------------------|-----------------|
| ۱۳۸۴  | -۰/۱       | ۱۷/۵     | ۸                       | ۵/۰/۸           |
| ۱۳۸۳  | -۰/۰/۳     | ۱۵/۲     | ۷                       | ۱۵/۲            |
| ۱۳۸۲  | -۰/۰/۲     | ۱۵/۶     | ۷                       | ۱۴              |
| ۱۳۸۱  | -۰/۰/۳     | ۱۵/۸     | ۷                       | ۱۶/۱            |
| ۱۳۸۰  | -۰/۰/۳     | ۱۱/۴     | ۶                       | ۴/۴             |
| ۱۳۷۹  | -۰/۰/۳     | ۱۲/۶     | ۸                       | ۷/۵             |
| ۱۳۷۸  | -۰/۰/۳     | ۲۰/۱     | ۸                       | ۴/۴             |
| ۱۳۷۷  | -۰/۰/۳     | ۱۸/۱     | ۷                       | ۳/۳             |
| ۱۳۷۶  | -۰/۰/۴     | ۱۷/۳     | ۷                       | ۱۳/۸            |
| ۱۳۷۵  | -۰/۰/۲     | ۲۲/۲     | ۷                       | ۱۳/۷            |
| ۱۳۷۴  | -۰/۰/۳     | ۴۹/۴     | ۸                       | ۷/۷             |
| ۱۳۷۳  | -۰/۰/۷     | ۳۵/۲     | ۹                       | ۹/۳۶            |
| ۱۳۷۲  | -۰/۰/۶     | ۲۲/۹     | ۸                       | ۱۶/۳            |
| ۱۳۷۱  | -۰/۰/۶     | ۲۰/۷     | ۸                       | ۳/۹             |
| ۱۳۷۰  | -۰/۰/۶     | ۲۰/۷     | ۸                       | ۳/۹             |
| ۱۳۶۹  | -۰/۰/۱     | ۹        | ۸                       | ۱/۶             |
| ۱۳۶۸  | -۰/۰/۱     | ۹        | ۸                       | -               |

ادامه جدول

## نتيجه‌گيري

اعمال برخي فروض در مدل اوليه سونسن (۱۹۹۶) و گسترش آن در اين مقاله نشان مي‌دهد که قاعده سياست پولي تيلور با برخي ملاحظات همچنان صادق است. برآورد نرخ بهره بهينه بر اساس رفتار ترجيحات سياست‌گذار پولي در بين تثبيت توليد و قيمت‌ها نشان مي‌دهد که نرخ بهره به عنوان ابزار سياستي از رفتار تورم، وقفه تورم، شکاف توليد، تورم هدف و برخي متغيرهاي برونزا تأثير مي‌پذيرد. از اين رو سياست پولي بهينه در ابزار نرخ بهره بايد بر اساس رفتار متغيرهاي اثرگذار مورد توجه قرار گيرد. نتايج محاسبه نرخ بهره بهينه براي دوره مورد مطالعه در اقتصاد ايران نشان مي‌دهد که تورم و وقفه آن اثر مثبت اما غيرمعناداري بر رفتار نرخ بهره بهينه داشته است. همچنين نتايج محاسبه نرخ بهره بهينه براي سال‌هاي مختلف دوره مورد مطالعه نشان مي‌دهد که همواره نرخ بهره کوتاه مدت اسمي کمتر از تورم تعيين شده است به بيان ديگر با توجه به شکاف توليد و تورم در اقتصاد ايران، همواره نرخ بهره بهينه بالاتر از نرخ بهره تعيين شده در اقتصاد کشور بوده است. از اين رو مي‌توان ادعا نمود که نرخ بهره به عنوان ابزار سياست پولي بهينه در اقتصاد ايران مورد توجه قرار نگرفته است.

## منابع

- 1- Ang, Andrew & Bekaert, Geert, *The Term Structure of Real Interest Rates and Expected Inflation*, Columbia University and NBER, 2003.
- 2- Driffill, John & Rotondi, Zeno, *Inertia in Taylor Rules*, World Economy & Finance Research Programme, 2007.
- 3- Eiffinger, Sylvester, Schaling, Eric & Verhagen, Willem, *The Term Structure of Interest Rates and Inflation Forecast Targeting*, Center for Economic Research, Tilburg University, 1998.
- 4- Gomez, Alons, Maheu, John M., & Maynard, Alex, *Improving Forecasts of Inflation Using the Term Structure of Interest Rates*, Department of Economics, University of Toronto, 2008.
- 5- Kotlan, Viktor, *the Term Structure of Interest Rates and Future Inflation*, Eastern European Economics, 1999, Vol. 32, No. 5,
- 6- McGough, Bruce, Rudebusch, Glenn & Williams, John. C, *Using a Long-Term Interest Rate as the Monetary Policy Instrument*, Federal Reserve Bank of San Francisco, 2004.
- 7- Orphanides, Athanasios & Williams, John .C, *Imperfect Knowledge, Information Expectations and Monetary Policy*, Center for Financial Studies (CFS), 2003.
- 8- Schaling, Eric, Eijffinger, Sylvester & Tesfaselassie, Mewael, *Heterogeneous Information about the Term Structure of Interest Rates*, Least-Squares Learning and Optimal Interest Rate Rules for Inflation Targeting, Tilburg University, 2003.
- 9- Svensson, Lars E.O, *Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets*, Institute for International Economic Studies, Stockholm University, 1996.
- 10- Weymark, Diana, N, *Economic Structure*, Policy Objectives and Optimal Interest Rate Policy at Low Inflation Rates, Department of Economics, Vanderbilt University, 2003.
- 11- Ragan, Christopher, *Deriving Agents' Inflation Forecasts from the Term Structure of Interest Rates*, Research Department of Bank of Canada, 1995.
- 12- www.cbi.ir