

## تقاضای پول و حق‌الضرب در ایران: ۱۳۴۲-۸۶

محمدعلی مرادی<sup>۱</sup>

معصومه تاجیک خاوه<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۳

### چکیده

در ایران، به دلیل ضعف توسعه بازارهای مالی داخلی، فقدان یک نظام مالیات‌گیری کارا و وجود محدودیت‌هایی برای استقراض خارجی، طی دهه‌های گذشته، کسری بودجه دولت عمدتاً یا از طریق استقراض از بانک مرکزی و یا از طریق فروش دلارهای نفتی به بانک مرکزی تأمین می‌شده است و هر دو روش، منجر به افزایش پایه پولی یا پول پر قدرت شده و طی آن، نرخ تورم افزایش یافته است. افزایش تورم، از یک طرف، قدرت خرید پول جامعه را کاهش داده و از طرف دیگر، باعث ایجاد درآمد از طریق حق‌الضرب برای دولت شده است.

هدف این مقاله، بررسی و تحلیل حق‌الضرب از طریق برآورد تابع تقاضای پول در ایران است. برای تخمین مدل از تکنیک همجمعی یوهانسن - جسیلیوس استفاده و با به کارگیری داده‌های آماری دوره ۱۳۴۲-۸۶، مدل تجربی تخمین زده می‌شود.

نتایج تخمین تابع تقاضای پول سرانه در ایران حاکی از آن است که شبه کشش بلندمدت تورم، منفی ۵/۵۹ و کشش بلندمدت تولید ناخالص داخلی سرانه، مثبت ۲/۳۶ می‌باشد. بعد از اولین تکانه نفتی، نرخ تورم حداکثرکننده حق‌الضرب - بجز در دوران جنگ - از نرخ تورم تحقق یافته کمتر است. بر این اساس، نتایج مؤید این است که اقتصاد کشور عمدتاً در قسمت نامطلوب منحنی لافر قرار دارد. شایان ذکر است، نتایج این تحقیق صرف‌نظر از اینکه انتظارات به صورت تطبیقی و یا عقلایی شکل گیرد، معتبر است.

**واژگان کلیدی:** تقاضای پول، حق‌الضرب، پایه پولی، منحنی لافر

طبقه‌بندی JEL: E41, D11, C22

۱. دکترای اقتصاد، دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد رشته اقتصاد

### ۱. مقدمه

کشورهای توسعه یافته به دلیل دسترسی به بازارهای توسعه یافته مالی، معمولاً کسری بودجه خود را از طریق بازارهای مالی تأمین می‌کنند و تمایل کمتری به حق الضرب<sup>۱</sup> دارند (Fischer, 1982)؛ اما کشورهای در حال توسعه از جمله ایران که بازارهای مالی توسعه یافته‌ای ندارند و به دلیل نبود یک نظام مالیات‌گیری کارا، تأمین درآمد از طریق مالیات همیشه با مشکل همراه بوده است. این موضوع باعث شده که دولت برای تأمین کسری بودجه به استقراض از بانک مرکزی و خلق پول بپردازد. این تأمین مالی موجب می‌شود که دولت‌ها با انتشار پول و افزایش پایه پولی، مقادیر مشخصی از منابع موجود در اقتصاد را در اختیار خود بگیرند.

حق الضرب ضمن ایجاد درآمد، موجب افزایش حجم پول شده و زمانی که رشد اقتصادی از رشد پول کمتر باشد، سبب افزایش تورم در جامعه می‌شود. از این‌رو، از نظر مقامات پولی، شناخت رفتار تابع تقاضای پول و میزان درآمدی که دولت می‌تواند از طریق حق الضرب با حداقل اثرات تورمی به دست آورد، لازم و مهم است.

این تحقیق که از آمارهای دوره زمانی ۸۶-۱۳۴۲ استفاده می‌کند، با به کارگیری تکنیک تخمین یوهانسن-جسیلیوس، تابع تقاضای پول ایران را تخمین می‌زند و سپس با استفاده از نتایج تخمین، نرخ تورم حداکثرکننده حق الضرب را محاسبه می‌کند تا بتواند به این سؤال اساسی تحقیق پاسخ دهد که آیا نرخ تورم واقعی، بیشتر از نرخ تورم حداکثرکننده حق الضرب است؟

ادامه مقاله به این شرح سازماندهی شده است: بخش دوم، مفاهیم و نحوه محاسبه حق الضرب را ارائه می‌کند. بخش سوم، به مبانی نظری تقاضای پول در ارتباط با حق الضرب و شکل‌گیری انتظارات تورمی اختصاص دارد. بخش چهارم، پیشینه تحقیق شامل مطالعات داخلی و خارجی را مرور می‌کند. بخش پنجم، حقایق آشکار شده اقتصاد ایران را تحلیل می‌کند. بخش ششم، تکنیک تحقیق، نتایج و تحلیل یافته‌ها را ارائه می‌کند و در نهایت بخش هفتم، به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

### ۲. مفاهیم و محاسبه حق الضرب

یکی از روشهای عمده مورد استفاده در سال‌های اخیر برای تأمین کسری بودجه توسط دولت، استقراض از بانک مرکزی و انتشار پول جدید بوده است که آن را پولی کردن کسری می‌گویند. انتشار پول جدید به دلیل استقراض دولت از بانک مرکزی موجب می‌گردد که مقادیر مشخصی از

منابع موجود در اقتصاد در اختیار دولت قرار گیرد. این منبع درآمد که "حق الضرب" نامیده می‌شود، در واقع توانایی دولت را در افزایش درآمدهایش از طریق حق قانونی و انحصاری برای انتشار پول نشان می‌دهد. هنگامی که دولت شروع به انتشار پول می‌نماید، چنانچه رشد اقتصادی از رشد پول کمتر باشد، تورم افزایش خواهد یافت. تورم، ارزش واقعی پولی را که افراد نگهداری می‌کنند، کاهش می‌دهد. این کاهش در ارزش پول نگهداری شده نزد مردم را اصطلاحاً "مالیات تورمی" می‌گویند. جهت محاسبه حق الضرب، تعاریف گوناگونی به طور مستقل از تابع تقاضای پول ارائه شده است. فرمولی که توسط فریدمن (Friedman, 1971) و فرانکل (Frankel, 1995) برای حق الضرب ارائه گردید، عبارت است از:

$$S = \frac{\Delta M}{P} = \mu \left( \frac{M}{P} \right) = \mu m \quad (1)$$

که در آن،  $S$  حق الضرب پول،  $M$  حجم اسمی پول،  $P$  سطح عمومی قیمت‌ها،  $m$  حجم واقعی پول،  $\mu = \Delta M / M$  نرخ رشد حجم اسمی پول است. حق الضرب پول، با تورمی که ایجاد می‌کند، موجب کاهش ارزش تراز واقعی پول می‌شود. مالیات تورمی را می‌توان به صورت زیر نیز ارائه نمود:

$$IT = \pi \left( \frac{M}{P} \right) = \pi m \quad (2)$$

$IT$  مالیات تورمی و  $\pi$  نرخ تورم است. بدیهی است که می‌توان فرض نمود  $\pi$  نرخ مالیات تورمی و  $m$  پایه مالیاتی است. در شرایط تعادلی، میزان حق الضرب برابر با مالیات تورمی است؛ یعنی ( $\pi = \mu$ ). فیشر (Fischer, 1982) حق الضرب را به صورت نسبت تغییر در پایه پولی به تولید ناخالص ملی اسمی، تعریف نمود.

$$S = \Delta H / GNP \quad (3)$$

که در آن،  $S$  حق الضرب پول،  $\Delta H$  تغییر در پایه پولی و  $GNP$  تولید ناخالص ملی اسمی می‌باشد. صندوق بین المللی پول (Cukierman, et al., 1992) حق الضرب را به صورت درصدی از درآمدهای دولت تعریف کرد.

$$S = \Delta H / R_g \quad (4)$$

که در آن،  $\Delta H$  تغییر در پایه پولی و  $R_g$  کل درآمد دولت است. بانک جهانی (World Bank, 2001) حق الضرب را به صورت درصدی از تولید ناخالص ملی اسمی بیان نمود.

$$S = m.(\pi/1 + \pi) / GNP \quad (5)$$

که در آن،  $GNP$  تولید ناخالص ملی اسمی،  $m$  متوسط حجم پول در ابتدا و انتهای دوره و  $\pi$  نرخ تورم تعریف شده و در رابطه فوق،  $(\pi/1 + \pi)$  بیانگر کاهش قدرت خرید پول طی دوره است.<sup>۱</sup>

### ۳. مبانی نظری حق الضرب و تقاضای پول، منحنی لافر و انتظارات تورمی

با توجه به تحولات بحث به سه نظریه کلیدی جهت محاسبه حق الضرب بر اساس تقاضای پول پرداخته می‌شود. بیلی (Bailey, 1956) با در نظر گرفتن رابطه منفی بین تقاضای واقعی پول و نرخ بهره اسمی به محاسبه حق الضرب پول پرداخت. وی معتقد بود اگر همانند نمودار شماره (۱) تقاضای واقعی پول در مقابل نرخ بهره اسمی ترسیم گردد، در این صورت تقاضای واقعی پول در نرخ بهره اسمی  $(r_0)$ ، در صورتی که نرخ تورم صفر باشد، برابر  $(\frac{M_1}{P})_0$  خواهد بود.

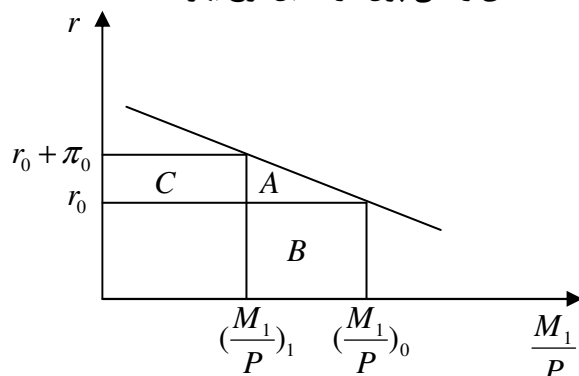
حال اگر به دلیل استقراض دولت از بانک مرکزی و خلق پول جدید، نرخ تورم به اندازه  $\pi_0$  افزایش یابد، در این صورت، نرخ بهره اسمی به  $r_0 + \pi_0$  افزایش می‌یابد، و در مقابل، تقاضای واقعی پول به  $(\frac{M_1}{P})_1$  کاهش می‌یابد. با فرض اینکه مطلوبیت از دست رفته، با سطح زیر تابع تقاضای پول قابل اندازه‌گیری باشد، هزینه‌های رفاهی ناشی از تورم برابر مجموع مساحت مثلث  $A$  و مستطیل  $B$  می‌باشد. درآمد دولت از چاپ پول نیز در این حالت به صورت ذیل محاسبه می‌گردد:

$$S = \mu \cdot \frac{M_1}{P} \quad (۶)$$

که در آن،  $\mu$  نرخ رشد پول می‌باشد  $(\mu = \frac{dM_t / dt}{M_t})$ .

۱. در این مقاله برای محاسبه حق الضرب از تعریف فریدمن استفاده می‌شود که در ادامه دلایل این موضوع تبیین خواهد شد.

## نمودار ۱. تقاضای واقعی پول در مقابل نرخ بهره



در حالت تعادل و در صورتی که رشد اقتصادی وجود نداشته باشد، نرخ رشد پول با نرخ تورم برابر بوده و طبق نمودار، درآمد دولت از چاپ پول برابر مساحت مستطیل  $C$  می‌باشد. در پژوهشی دیگر، کی‌گن (Cagan, 1956) ابر تورم<sup>۱</sup> را در چند کشور اروپایی مطالعه نموده است. او فرض کرد با وجود تورم بسیار شدید در کوتاه‌مدت، تغییرات متغیرهای واقعی مانند جمعیت و تولید در مقایسه با تغییرات پولی، کم اهمیت است. این فرض ساده کننده، کمک کرد تا وی بر مسایل پولی تمرکز بیشتری نماید. با این رویکرد، تقاضای پول را به صورت زیر تعریف نمود:

$$m^d = \left(\frac{M}{P}\right)^d = c \exp(-\alpha \pi^e) \quad c, \alpha > 0 \quad (7)$$

تورم مورد انتظار بیشتر، موجب خواهد شد عواملان اقتصادی برای فرار از مالیات ناشی از حق-الضرب، تقاضای کمتری برای مانده‌های واقعی پول داشته باشند. وی فرض کرد که در شرایط ابر تورم، سطح قیمت مورد انتظار تغییر کرده و ترازهای واقعی به طور مداوم تعدیل می‌شوند و انتظارات تورمی تحت فرضیه انتظارات تطبیقی شکل می‌گیرند. محاسبه نرخ تورمی که حداکثر حق‌الضرب را باعث می‌شود، با توجه به تابع تقاضای پول صورت می‌گیرد. با استفاده از شرایط تعادلی  $M^d = M^s = M$ ، و پس از لگاریتم‌گیری از طرفین معادله (۷) و مشتق‌گیری خواهیم داشت:

$$\frac{\dot{M}}{M} - \frac{\dot{P}}{P} = \mu - \pi = -\alpha \dot{\pi}^e \quad (8)$$

با جایگذاری معادله (۷) در معادله (۱) خواهیم داشت:

$$S = \mu c \exp(-\alpha\pi^e) \quad (۹)$$

و در حالت پایدار، با فرض  $\dot{m} = \dot{\pi} = 0$ ، حداکثر درآمد حاصل از حق الضرب عبارتست از:

$$S^* = \max_{\{\pi\}} \pi c \exp(-\alpha\pi) \quad (۱۰)$$

با مشتق گرفتن از رابطه فوق نسبت به تورم:

$$\mu^* = \pi^* = 1/\alpha \quad (۱۱)$$

نرخ رشد پولی که موجب حداکثر شدن درآمد حاصل از حق الضرب می‌شود، با عکس ضریب تورم در تابع تقاضای واقعی پول ( $\alpha$ ) برابر است. در ارتباط حق الضرب با تقاضای پول، فریدمن<sup>۱</sup> (۱۹۷۱) به مطالعه تابع تقاضای اسمی پول به صورت زیر پرداخت.

$$M^d = NPc e^{-\alpha\pi^e} y^\gamma \quad (۱۲)$$

که در آن،  $N$  جمعیت می‌باشد. با استفاده از شرایط تعادلی، که تقاضای پول با عرضه آن برابر می‌شود و شرایط ثبات ( $\frac{d\pi}{dt} = 0$ ،  $\pi^e = \pi$ )، به این نتیجه رسید که نرخ تورمی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌نماید، عبارت است از:

$$\pi^* = \frac{1}{\alpha} - n - \gamma g \quad (۱۳)$$

که در آن،  $n$  نرخ رشد جمعیت و  $g$  نرخ رشد درآمد واقعی سرانه می‌باشد. چنانکه ملاحظه می‌شود، مقدار نرخ تورمی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌کند، برای کشورهای توسعه یافته بیشتر از کشورهای در حال توسعه است؛ زیرا در کشورهای در حال توسعه  $g$  بزرگتر از کشورهای توسعه یافته است. با لگاریتم‌گیری از معادله (۱۲) و دیفرانسیل گرفتن، نرخ رشد پولی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌کند، برابر خواهد بود با:

$$\mu^* = \frac{1}{\alpha} \quad (۱۴)$$

با مقایسه معادله (۱۴) با معادله (۱۱) می‌توان دید که مقدار درآمد و جمعیت بر نرخ رشد پولی که حق الضرب را حداکثر می‌کند، تأثیر ندارد و در مقابل، نرخ تورمی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌نماید، از درآمد و جمعیت که در مدل وجود دارند، متأثر می‌شود. نرخ رشد سریع

درآمد و جمعیت، نرخ تورم حداکثرکننده حق الضرب را کاهش می‌دهند. با توجه به معادله (۱۳) و (۱۴) و جایگذاری در معادله (۱) حداکثر درآمد حاصل از حق الضرب، برابر مقدار زیر خواهد بود:

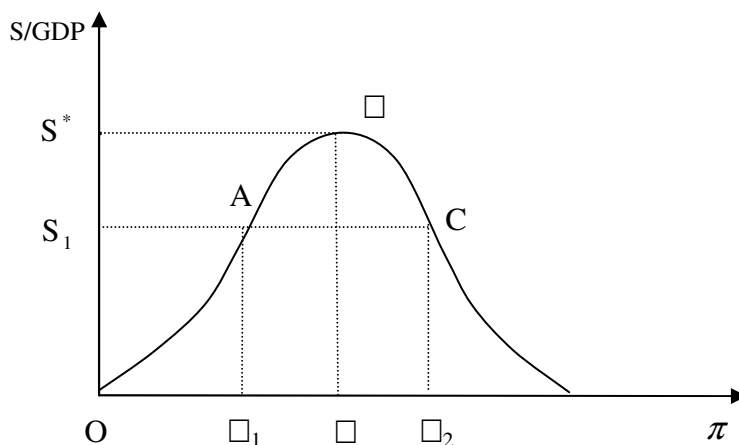
$$S^* = \frac{Nc}{\alpha} e^{[\alpha(n+\gamma g)-1]} y^\gamma \quad (15)$$

با توجه به این موضوع که در استفاده از مدل بیلی، تنها حق الضرب قابل محاسبه است و به نرخ تورم حداکثر کننده حق الضرب اشاره‌ای نشده است، مدل کی‌گن نیز برای ابر تورم‌ها در نظر گرفته شده است که متناسب با شرایط اقتصادی ایران نمی‌باشد. از آنجایی که در مدل فریدمن، فرضی ناسازگار با شرایط اقتصادی ایران وجود ندارد، لذا برای برآورد تابع تقاضای پول و محاسبه نرخ تورم حداکثرکننده حق الضرب از مدل فریدمن، و در همین راستا جهت محاسبه حق الضرب به طور مستقل از تابع تقاضای پول از تعریف فریدمن، استفاده شده است.

### ۳-۱. منحنی لافر: انتظارات تطبیقی و عقلایی

منحنی لافر، ابتدا برای بیان رابطه میان مالیات‌های پرداختی و نرخ مالیات مطرح شد. نکته مهمی که منحنی لافر به آن اشاره دارد، این است که در نرخهای مالیات بالا، رابطه میان نرخ مالیات و درآمد ناشی از آن معکوس است، و می‌توان این نتیجه را برای مالیات تورمی به کار برد و از این مفهوم برای سیاست‌های پولی استفاده نمود. در این مورد، منحنی لافر - رابطه میان درآمد حاصل از حق الضرب پول و تورم - را می‌توان به صورت نمودار ۲ نشان داد.

### نمودار ۲. منحنی لافر



ابتدا با افزایش نرخ تورم، درآمد حاصل از حق الضرب پول نیز افزایش می‌یابد. در نقطه  $B$  درآمد حاصل از حق الضرب پول حداکثر می‌شود و به سطح  $S^*$  می‌رسد. نرخ تورم در این حالت برابر با نرخ تورمی است که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌کند ( $\pi^*$ ). اگر نرخ تورم بالاتر باشد، کل درآمد حاصل از حق الضرب پول کاهش پیدا خواهد؛ زیرا در نرخهای تورم بالاتر، مردم برای فرار از مالیات تورمی، تمایل کمتری برای نگهداشتن پول نقد خواهند داشت. در نقطه  $A$  نرخ تورم  $\pi_1$ ، و در نقطه  $C$  نرخ تورم  $\pi_2$ ، است و  $\pi_2 > \pi_1$  ولی درآمد حاصله در نقطه  $A$  برابر با نقطه  $C$  است. این امر به دلیل نرخهای تورم بالا و کاهش حجم پول نقد که پایه مالیاتی است، اتفاق می‌افتد. دو نوع انتظارات تورمی قابل تصور است: انتظارات تطبیقی و انتظارات عقلایی. با فرض وجود انتظارات تطبیقی، عاملان اقتصادی با در نظر گرفتن خطاهای پیش بینی دوره قبل خود در انتظاراتشان تجدید نظر می‌کنند.

$$\frac{d\pi^e}{dt} = \beta(\pi - \pi^e) \quad 0 < \beta \leq 1 \quad (16)$$

که در آن،  $\beta$  سرعت تجدید نظر در انتظارات است. در این نوع انتظارات، عاملان اقتصادی، انتظارات خود را به اندازه کسری از خطای پیش‌بینی، اصلاح می‌کنند. بنابراین اگر  $\pi$  بیش از  $\pi^e$  باشد، نرخ تورم مورد انتظار افزایش خواهد یافت و اگر  $\pi$  کمتر از  $\pi^e$  باشد، نرخ تورم مورد انتظار کاهش خواهد یافت. با فرض وجود انتظارات عقلایی، عاملان اقتصادی بر اساس شناخت صحیحی که از ساختار و عملکرد کل سیستم دارند، انتظارات تورمی خود را شکل می‌دهند. می‌توان این وضعیت را به صورت زیر فرموله کرد:

$$\pi^e = E(\pi | \Phi_{t-1}) \quad (17)$$

که در آن،  $E$  نشانگر عملگر امید ریاضی و  $\Phi_{t-1}$  تمام اطلاعات موجود در زمان  $t-1$  است.

## ۲-۳. انتظارات تطبیقی

فرض کنید دولت می‌خواهد مقدار معینی از مخارج واقعی خود را با استفاده از حق الضرب تأمین کند. برای یک مقدار داده شده حق الضرب، معادله (۹) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

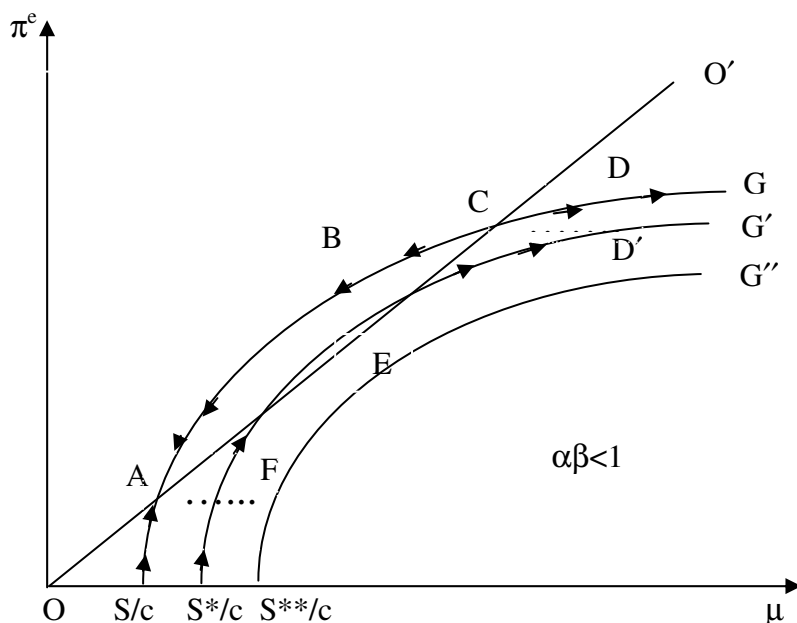
$$\pi^e = \frac{1}{\alpha} \ln(\mu c) - \frac{1}{\alpha} \ln S \quad (18)$$

برای یک مقدار داده شده حق الضرب، معادله فوق، رابطه میان تورم مورد انتظار ( $\pi^e$ )، و نرخ رشد حجم واقعی پول ( $\mu$ )، را نشان می‌دهد. این رابطه را می‌توان به صورت نمودار ۳ نشان داد. هر



منحنی  $G$ ، یک رابطه مثبت میان نرخ تورم مورد انتظار و نرخ رشد حجم پول را نشان می‌دهد. یک تغییر در مقدار حق الضرب موجب انتقال منحنی  $G$  به سمت راست یا چپ می‌شود.

### نمودار ۳. پویایی تورم به ازای حق الضرب ثابت: انتظارات تطبیقی و عقلایی



با قرار دادن  $\pi$  از معادله (۸) در معادله (۱۶) خواهیم داشت:

$$\dot{\pi}^e = \frac{\beta}{(1-\alpha\beta)}(\mu - \pi^e) \quad (19)$$

در حالتی که  $\alpha\beta < 1$  باشد، معادله (۱۹) نشان می‌دهد که اگر اقتصاد در هر نقطه‌ای بالای خط ۴۵ درجه - مثلاً نقطه  $B$  - روی منحنی  $G$  باشد، نرخ تورم انتظاری کاهش می‌یابد. اگر اقتصاد در هر نقطه‌ای زیر خط ۴۵ درجه - مثل نقطه  $D$  روی منحنی  $G$  - باشد، انتظارات تورمی افزایش خواهد یافت. فلش‌ها روی منحنی  $G$  جهت تورم را نشان می‌دهند و اشاره می‌کنند که شرایط پایدار در  $A$  باثبات و در  $C$  بی‌ثبات است. در شرایط پایدار، از هر دو نقطه روی  $G$ ،

دولت درآمد یکسانی را از حق الضرب به دست می‌آورد. اما نقطه  $A$  با تعادل‌های پول حقیقی زیاد با نرخ تورم پایین متناظر و نقطه  $C$  با تعادل‌های پول حقیقی کم با نرخ تورم بالا متناظر است. اگر ضریب انتظارات تطبیقی یا کشش تقاضای پول با توجه به تورم به اندازه کافی بزرگ باشد ( $\alpha\beta > 1$ )، و نتایج، برعکس خواهد شد. در این حالت، نقطه  $A$  بی‌ثبات و نقطه  $C$  باثبات است. شرایط پایدار منحصر به فرد در نقطه  $E$  روی منحنی  $G'$  وقتی که  $\alpha\beta < 1$  باشد، از سمت پایین و وقتی  $\alpha\beta > 1$  باشد، از سمت بالا، باثبات است. منحنی  $G''$  نشان می‌دهد که شتاب افزایش یا کاهش تورم، بستگی به این دارد که  $\alpha\beta < 1$  یا  $\alpha\beta > 1$  است.

با یک تغییر برونزا در حق الضرب، منحنی  $G$  به راست یا چپ منتقل می‌شود. اگر کسری بودجه دولت بطور مداوم افزایش یابد - برای مثال از  $S$  به  $S^*$  - در نمودار (۳) منحنی  $G$  به  $G'$  منتقل می‌شود. در حالتی که  $\alpha\beta < 1$  و با این فرض که اقتصاد در شرایط پایدار باثبات نقطه  $A$  قرار دارد، تغییر در حق الضرب باعث می‌شود که اقتصاد با یک جهش در نرخ رشد پول به نقطه  $F$  منتقل می‌گردد. وقتی که  $\mu > \pi^e$  و  $\alpha\beta < 1$  باشد، یک حرکت فزاینده ملایم از نرخ تورم انتظاری و نرخ رشد پول، اقتصاد از  $F$  به نقطه منحصر به فرد جدید  $E$  جا به جا می‌شود.

حال، تأثیرات یک تغییر برونزا در حق الضرب، زمانی که  $\alpha\beta > 1$  باشد، بررسی می‌شود. برای مثال، اقتصاد در شرایط پایدار باثبات  $C$  قرار دارد - توجه شود که نقطه  $C$  در قسمت نامطلوب منحنی لافر است - نقطه پایدار بی‌ثبات  $A$  که تورم کمتری را نشان می‌دهد، بر نقطه  $C$  ترجیح دارد. افزایش در حق الضرب به  $S^*$  سبب می‌شود تا اقتصاد از نقطه  $C$  به نقطه  $D'$  منتقل شود، که در معادله (۱۹)  $\mu > \pi^e$  و بنابراین  $\pi^e < 0$  خواهد شد. کاهش نرخ تورم انتظاری سبب می‌شود که اقتصاد از نقطه  $D'$  به نقطه  $E$  جا به جا شود.

بنابراین، اگر  $\alpha\beta < 1$  باشد، حق الضرب کمتر یا مساوی  $S^*$ ، یک افزایش در حق الضرب، باعث افزایش تورم پایدار باثبات خواهد شد. و برعکس، نتایج برای حالت  $\alpha\beta > 1$  است. اگر حق الضرب از  $S^*$  بیشتر شود، حالت پایداری وجود ندارد.

## ۳-۳. انتظارات عقلایی

در حالتی که انتظارات عقلایی تست می‌شوند، جهت تحلیل دقیق‌تر از پیش‌بینی کامل که شوک‌های تصادفی وجود ندارند، استفاده می‌شود. با توجه به پیش‌بینی کامل، وقتی که  $\pi^e = \pi$  است، با این فرض، معادله (۱۸) عبارت خواهد بود از:

$$\pi = \frac{1}{\alpha} \ln(\mu c) - \frac{1}{\alpha} \ln S \quad (20)$$

و معادله (۸) عبارت است از:

$$\dot{\pi} = -\frac{1}{\alpha}(\mu - \pi) \quad (21)$$

وقتی که  $\alpha > 0$  باشد، تحلیل تحت انتظارات عقلایی شبیه حالتی است که  $\alpha\beta > 1$  باشد و تحلیل تحت انتظارات تطبیقی انجام گیرد. در هر صورت، در حالت انتظارات عقلایی - به دلیل در دسترس بودن اطلاعات - انتظارات تورمی بلافاصله تعدیل می‌شوند و اقتصاد فوراً به تعادل می‌رسد. در این مقاله، با توجه به نمودار ۳ نقطه‌ای که اقتصاد ایران در آن قرار دارد، تعیین شده است. همچنین، اینکه آیا نتایج تحقیق بستگی به این دارد که انتظارات عاملان اقتصادی تحت انتظارات عقلایی شکل گیرد یا تحت انتظارات تطبیقی، بررسی شده است.

## ۴. پیشینه تحقیق

در ارتباط با تقاضای پول و حق‌الضرب، تحقیقات گوناگونی در سطح بین‌الملل انجام شده است. پیلاکتیس و تیلور (Phylaktis and Taylor, 1993)، تقاضا برای پول را در آرژانتین، بولیوی، برزیل، شیلی و پرو در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ میلادی - که در شرایط ابر تورمی بودند - با استفاده از مدل تقاضای پول کی‌گن مورد مطالعه قرار دادند. آنها از مدل تقاضای پول، به صورت زیر استفاده نمودند.

$$(M - p)_t = -\alpha \Delta p_{t+1}^e + \psi_{t+1} \quad (22)$$

که در آن،  $M$  لگاریتم مانده‌های اسمی پول،  $p$  لگاریتم سطح قیمت‌ها،  $e$  نشان دهنده انتظارات و  $\psi$  جمله خطاست. پارامتر مورد توجه  $\alpha$  است که عبارت است از شبه کشش تقاضای پول واقعی با توجه به تورم انتظاری. آنها در پی پاسخ به این پرسش بوده‌اند که آیا تجربیات پولی و تورمی این کشورها می‌تواند به نحو مناسبی توسط مدل کی‌گن توضیح داده شود؟ تخمین  $\alpha$  که

۱.. با تقسیم دو طرف معادله (۱۶) بر  $\beta$  وقتی که،  $\beta \rightarrow \infty$ ،  $\pi = \pi^e$  خواهد شد.

همان شبهه کشش تقاضای پول نسبت به تورم انتظاری است، برای آرژانتین ۱۲/۶۷۸، بولیوی ۷/۳۹۰، برزیل ۱۱/۲۴۹، شیلی ۱۶/۸۶۸ و پرو ۱۱/۷۶۹، به دست آمد.  $\alpha$  دارای مقدار بزرگی برای هر یک از کشورها می‌باشد و علامت آن مطابق با تئوری است.

آنها به این نتیجه رسیدند که مقامات پولی، عرضه پول را - به طور متوسط - به شکلی گسترش داده‌اند که موجب حداکثر شدن درآمد حاصل از حق الضرب گردد. لذا تقاضای پول بر اساس مدل کی‌گن، تحت ابر تورم‌ها، توانسته است توضیح مناسبی از تجربیات پولی و تورمی را برای کشورهای فوق‌الذکر ارائه دهد.

در پژوهشی دیگر رودریگوئز<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، رابطه کسری بودجه و حرکت به سوی یک ابر تورم را در آرژانتین با استفاده از مدل تقاضای پول کی‌گن بررسی کرده است. محقق معتقد است که به علت تغییرات پدیده نرخ‌های تورم در آرژانتین و همچنین به علت یک سری بی‌پایان از تغییرات در سیاست‌های پولی، نمی‌توان انتظار پیدا کردن پارامترهای با ثبات تقاضا برای پول در طی زمان را داشت. بنابراین، انتظار خواهد بود که نرخ‌های تورمی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌کند و خود این حداکثر درآمد، در طی زمان تغییر می‌کند و به این دلیل، تقاضا برای تراز مانده‌های واقعی را به دو روش تخمین زده است.

اولین روش، استفاده از داده‌های ماهانه برای دوره ژانویه ۱۹۸۴ تا ژوئن ۱۹۸۸ است. دوره‌ای که زمان بازگشت به دموکراسی تا طرح تثبیت پری ماورا<sup>۲</sup> را در بر می‌گیرد و قبل از شروع اولین دوره ابر تورمی ۱۹۸۹ پایان می‌پذیرد. مهمترین حادثه پولی این دوره، طرح تثبیت پول ملی آرژانتین است که در ژوئن ۱۹۸۵ به اجراء درآمد. و دومین روش، از سری‌های داده‌های سالانه (۸۸-۱۹۶۰) و با در نظر گرفتن یک متغیر مجازی برای سال ۱۹۷۷ است، که ایجاد تغییر ساختار در این سال را در پی آزادسازی مالی به خوبی تأیید می‌کند.

لازم به ذکر است که در این تحقیق، نرخ تورم انتظاری با نرخ تورم واقعی در دوره جاری، برابر فرض شده و تخمین‌های به دست آمده از داده‌های ماهانه برای شبهه‌کشش بین ۲/۸۳- تا ۳/۰۱- قرار گرفته است. بنابراین، نرخ تورمی که درآمد حاصل از حق الضرب را حداکثر می‌کند، با توجه به معادله (۱۱) در دو دامنه ۳۳ و ۳۵ درصد قرار خواهد گرفت. با استفاده از داده‌های سالانه، این ضریب ۴/۵۴- محاسبه شده است که نرخ تورم حداکثرکننده درآمد حاصل از حق الضرب را ۲۱/۹ درصد در هر ماه مشخص می‌کند.

---

1. Rodriguez  
2. Primavera

مطالعه‌ای درباره تقاضای پول در روسیه (۹۴-۱۹۹۲)، بلغارستان (۹۷-۱۹۹۵) و اکراین (۹۵-۱۹۹۳)، در شرایط ابر تورمی توسط کریستو<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، انجام گرفته است. این تحقیق بر اساس مدل تقاضای پول کی-گن، به شکل تابع (۲۲)، برای این سه کشور انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بین تعادل‌های پول حقیقی و تورم، هماهنگی وجود دارد. یک تابع تقاضای پول باثبات برای بلغارستان برآورد شد و نتایج، نشان داد: مقدار ضرایب قابل قبول است و علامت آنها با توجه به تئوری صحیح می‌باشد، و همین نتایج، تا حدی ضعیف‌تر برای اکراین به دست آمد؛ اما تابع تقاضای پول باثباتی برای روسیه به دست نیامد. کریستو فرضیه انتظارات عقلایی را در این کشورها تأیید نکرد. در این کشورها در فرایند گذار، همزمان با انتقال قدرت، فرایندهای خلق پول و تورم به شدت تحت تأثیر قرار گرفته‌اند.

در ایران نیز محققان به بررسی تقاضای پول و حق‌الضرب در ابعاد گوناگون پرداخته‌اند. مرادی (۲۰۰۱)، نرخ تورم حداکثر کننده حق‌الضرب را با استفاده از تخمین تقاضای پول بر اساس مدل *cash-in-advance* در اقتصاد ایران برآورد کرده است. اطلاعات آماری در این تحقیق، مربوط به دوره ۷۵-۱۳۳۸ و به صورت سالانه بوده و برای بررسی درجه پایایی متغیرها، از دو آزمون *ADF* و آزمون پرون شده و هر دو آزمون به نتایج یکسانی رسیده است. در تخمین تابع تقاضای پول با تکنیک یوهانسن-جسیلیوس، مقدار کشش درآمدی تقاضای پول  $2/37$  و شبه کشش تورم تقاضای پول  $4/31$  و با استفاده از روش *ARDL* کشش درآمدی تقاضای پول  $2/64$  و شبه کشش تورم تقاضای پول  $4/64$  برآورد شده و نویسنده مقاله، با توجه به این برآورد، به این نتیجه رسیده که اقتصاد ایران عموماً در قسمت نامطلوب منحنی لافر قرار گرفته است.

اهمیت و عوامل موثر بر مالیات تورمی در ایران را جعفری صمیمی و شمخال (۱۳۷۶)، مورد مطالعه قرارداده‌اند. به منظور بررسی مالیات تورمی در ایران با استفاده از تعریف صندوق بین‌المللی پول، مالیات تورمی برای سالهای ۷۲-۱۳۳۸ محاسبه و مشخص شد که ایران در مقایسه با ۷۹ کشور جهان از نظر مالیات تورمی در سالهای ۸۲-۱۹۷۱ در رتبه ۲۱ قرار دارد. نتایج تحقیق، نشان می‌دهد که با افزایش سهم بخشهایی از تولید ناخالص ملی که از نظر اخذ مالیات‌دهی مناسب‌تر هستند و هزینه جمع‌آوری مالیات در آنها پایین‌تر است، تأمین مالی تورمی کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش درآمد سرانه، میزان مالیات تورمی نیز افزایش می‌یابد. افزایش مخارج دولت نیز به علت آنکه انعطاف‌پذیری لازم در سایر منابع دولت وجود ندارد، منجر به استفاده بیشتر دولت از مالیات تورمی شده است.

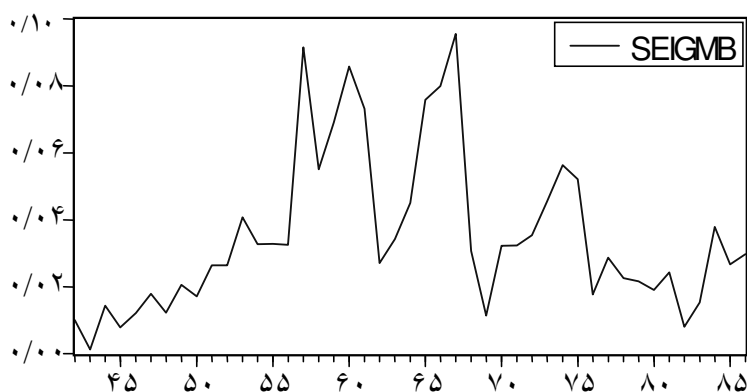
در پژوهشی دیگر، کمیجانی و اسماعیل نیا (۱۳۷۶)، به سنجش حق الضرب پول با استفاده از تخمین تابع تقاضای پول با توجه به مدل بیلی در اقتصاد ایران پرداختند. اطلاعات آماری در این تحقیق مربوط به دوره ۷۳-۱۳۵۸ به صورت فصلی استفاده و برآورد مطالعات مورد نظر با روش سیستمی بوده و از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای "3SLS" استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که کشش درآمدی تقاضای پول در کوتاه‌مدت حدود ۰/۲ و در بلندمدت حدود ۰/۷ برآورد گردیده و ضریب نرخ تورم در تابع تقاضای پول، منفی حاصل شده است؛ بدین معنا که در شرایط تورمی، مردم سعی خواهند کرد تا تقاضا برای پول را کاهش داده و احتمالاً ثروت خود را به صورت سایر اشکال دارایی‌ها نگهداری نمایند. همچنین ضریب نرخ ارز، منفی به دست آمده که بیانگر آن است که مردم انتظار داشته باشند، پول داخلی بیشتر تضعیف می‌شود.

#### ۵. حقایق آشکار شده اقتصاد ایران

در این مقاله، داده‌ها به صورت سالانه در دوره ۸۶-۱۳۴۲ بوده، که از سایت بانک مرکزی گرفته شده‌اند. برای محاسبه تورم از شاخص قیمت مصرف‌کننده و جهت محاسبه رشد پول از پایه پولی استفاده شده است. حق الضرب با توجه به معادله (۱) به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی اسمی به دست آمده است. تحلیل‌هایی که از حق الضرب و متغیرهای کلان مرتبط با آن صورت گرفته، براساس مهمترین تکانه‌هایی که اقتصاد ایران را به شدت متأثر نموده‌اند، از جمله چهار برابر شدن قیمت نفت در سال ۱۳۵۲، پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۹، افزایش شدید قیمت نفت در سال ۱۳۵۸، و شروع جنگ تحمیلی در سال ۱۳۵۷، می‌باشد.

نمودار ۴ با استفاده از پایه پولی، حق الضرب را به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی اسمی نشان می‌دهد. حق الضرب به طور متوسط ۳/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی اسمی می‌باشد. چنان که ملاحظه می‌شود، مقدار حق الضرب در سالهای مختلف با نوسانات شدیدی روبرو بوده و پیروزی انقلاب در سال ۱۳۵۷، شروع جنگ در سال ۱۳۵۹ و پایان آن در سال ۱۳۶۷ میزان حق الضرب را به شدت متأثر کرده است. بیشترین میزان حق الضرب مربوط به سال ۱۳۶۷ می‌باشد که ۹/۵۵ درصد از تولید ناخالص داخلی اسمی و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۴۳، حدود ۰/۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی اسمی بوده است.

نمودار ۴. حق الضرب به دست آمده از پایه پولی "SEIGMB" (درصدی از GDP)

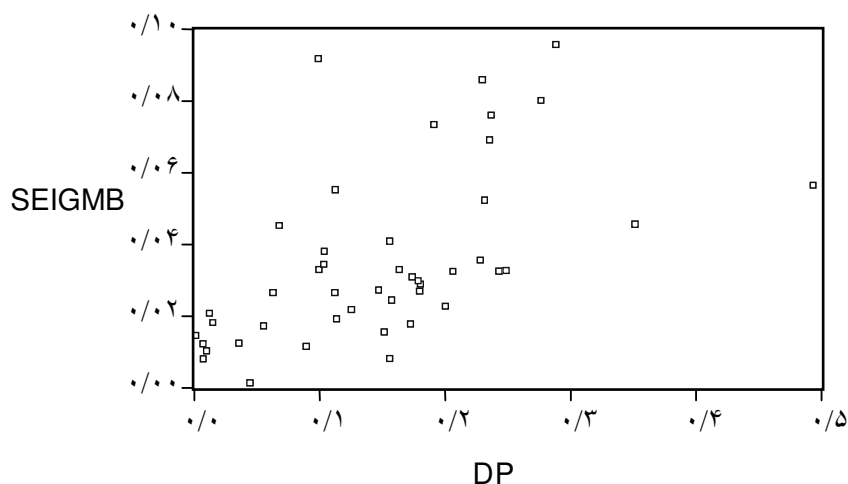


مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۵ تصویری از حق الضرب و تورم در مقابل یکدیگر است. بالاترین نرخ تورم در سال ۱۳۷۴ به میزان ۴۹/۴ درصد تجربه شده و میزان درآمد حاصل از حق الضرب در آن سال ۵/۶ درصد تولید ناخالص داخلی بدست آمده است. اما در سالهای ۶۷-۱۳۶۵ با نرخهای تورم پایین‌تر نسبت به سال ۱۳۷۴ درآمد بیشتری از حق الضرب کسب شده است. کمترین نرخ تورم معادل ۰/۱۹ درصد در سال ۱۳۴۴ بوده است که میزان درآمد حاصل از حق الضرب متناظر با آن ۱/۴ درصد تولید ناخالص داخلی اسمی بوده است که با توجه به پایین‌ترین نرخ تورم، در آن سال، بیشترین درآمد از حق الضرب (نسب به سالهای ۴۶-۱۳۴۲) کسب شده است.

به طور کلی ملاحظه می‌شود که در برخی سالها با نرخهای تورم پایین‌تر، دولت درآمد بیشتری را از حق الضرب کسب کرده و در برخی از سالها نیز با نرخهای تورم بالاتر، درآمد کمتری را از حق الضرب به دست آورده است؛ زیرا دولت نتوانسته در این سالها به صورت کارا از این سیاست استفاده نماید.

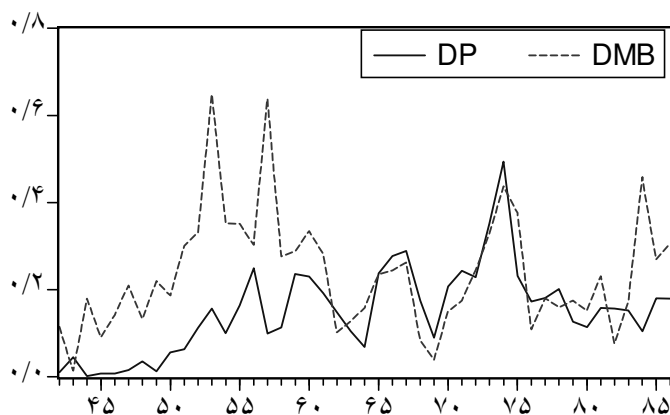
## نمودار ۵. حق الضرب "SEIGMB" (درصدی از GDP) در مقابل تورم "DP"



نمودار ۶ ارتباط بین نرخ تورم و نرخ رشد پول اسمی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که دیده می‌شود، این سری در بسیاری دوره‌ها شبیه به هم حرکت می‌کنند. اولین تکانه نفتی در سال ۱۳۵۲ منجر به افزایش شدید نرخ رشد اسمی پول، از ۳۰ درصد در سال ۱۳۵۱ به ۶۴/۸ درصد در سال ۱۳۵۳ شد، و نرخ تورم از ۶/۳ درصد به ۱۵/۶ درصد رسید. در سال ۱۳۵۷ نظام سیاسی کشور دگرگون شد که به دلیل دوران گذار و بروز اعتصابات و مشکلات دیگر، تولید به میزان چشمگیری کاهش یافت و نرخ رشد پول افزایش چشمگیری یافت. با گذشت دو سال از پیروزی انقلاب اسلامی و شروع جنگ در سال ۱۳۵۹ ضربه دیگری به پیکره اقتصاد ایران وارد آمد. مجموعه این تکانه‌ها باعث شد تا نرخهای تورم دو رقمی که تا سال ۱۳۵۲ تجربه نشده بود بر اقتصاد ایران سایه افکند.

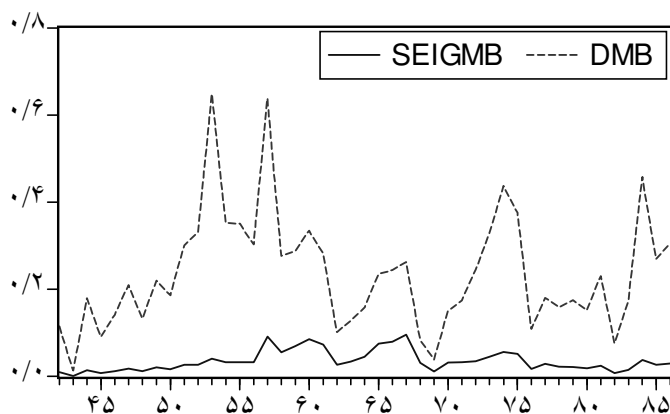


نمودار ۶. نرخ تورم "DP" و نرخ رشد پول اسمی "DMB"



نمودار ۷ ارتباط مثبت بین درآمد حاصل از حق الضرب و رشد پول اسمی را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۵۳ به دلیل افزایش شدید قیمت نفت در سال قبل از آن، پیروزی انقلاب در سال ۱۳۵۷ و تعهدات ارزی طی سالهای ۷۱-۱۳۶۸ که در اصل پایه ریزی رشد پول برای سالهای پس از ۱۳۷۱ (۷۴-۱۳۷۲) شده بود، نرخ رشد اسمی پول افزایش یافته و متناسب با آن، حق الضرب در این سالها نیز افزایش یافته است.

نمودار ۷. حق الضرب "SEIGMB" (درصدی از GDP) و نرخ رشد پول اسمی "DMB"



## ۶. تکنیک تخمین، نتایج و تحلیل یافته‌ها

از آن جایی که بسیاری از متغیرهای سری‌های زمانی ناپایا هستند، این مسأله ممکن است سبب بروز رگرسیون جعلی شود و اعتبار ضرایب برآورد شده را تقلیل دهد. بنابراین، لازم است به مسأله پایایی و همجمعی توجه داشته باشند. در این تحقیق از تکنیک همجمعی یوهانسن-جسیلیوس (Johansen & Juselius) استفاده می‌شود. اساس کار آنها را یک مدل خودتوضیح برداری (VAR)<sup>۱</sup> تشکیل داده که با توجه به آن، یک مدل تصحیح خطای برداری (VECM)<sup>۲</sup> معرفی و برای تعیین تعداد بردارهای همجمعی، از آماره حداکثر مقدار ویژه<sup>۳</sup> و آماره اثر<sup>۴</sup> استفاده شده است.

## ۶-۱. مدل

در این مقاله، تابع تقاضای استاندارد پول که با توجه به معادله (۱۲) و بشکل تجربی مورد استفاده قرار گرفته، عبارت است از:

$$m_t = c - \alpha \Delta p_t^e + \gamma y_t + u_t \quad (۲۳)$$

که در آن،  $m_t$  لگاریتم پایه پولی واقعی سرانه،  $\Delta p_t^e$  نرخ تورم مورد انتظار که به‌عنوان هزینه فرصت نگهداری پول به کار گرفته می‌شود،  $\alpha$  شبه کشش پایه پولی واقعی سرانه نسبت به تورم،  $y_t$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه و  $\gamma$  کشش پایه پولی واقعی سرانه نسبت به درآمد واقعی سرانه است. در تحلیل‌های همجمعی، از نظر تکنیکی تفاوتی نمی‌کند که تورم مورد انتظار را در مدل به کار ببریم یا از تورم واقعی استفاده نماییم.

$$\Delta p_t = \Delta p_t^e + \omega_t \quad (۲۴)$$

که در آن،  $\omega_t$  خطای انتظارات دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\delta^2$ ، است. در اینجا فرق نمی‌کند که انتظارات عقلایی یا تطبیقی است. با جایگذاری از معادله فوق در معادله شماره (۲۳) خواهیم داشت:

$$m_t = c - \alpha \Delta p_t + \gamma y_t + v_t \quad (۲۵)$$

که در آن،  $v_t = u_t + \alpha \omega_t$  است. به دلیل آنکه  $u_t$ ، خطای اصلی دارای توزیع نرمال با میانگین صفر است  $\omega_t$  و  $v_t$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر خواهند بود. بنابراین، اگر معادله

- 
1. Vector Auto-Regressive
  2. Vector Auto Correction Model
  3. Maximal Eigentvalue
  4. Trace

(۲۳) همگرا باشد، در این صورت، معادله (۲۵) نیز همگرا خواهد بود. نهایتاً می‌باید متغیر دامی - که اثرات شوک‌های داخلی و خارجی را لحاظ می‌کند- نیز در مدل داشته باشیم. برای بررسی پایایی متغیرها از آزمون پرون استفاده شده است. نمودارهای رسم شده، وجود شکست را در همه سری‌ها تأیید می‌نماید. مدل (C) از آزمون پرون برای تست ریشه واحد در سطح سری‌ها و مدل (A) برای اولین تفاضل استفاده شده است. جدول ۱ نتایج آزمون را برای سطح و اولین تفاضل همه سری‌ها نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که در سطح ۹۵ درصد، همه سری‌ها دارای ریشه واحد در سطح هستند اما با یکبار تفاضل گیری پایا شده‌اند.

جدول ۱. آزمون پرون برای ریشه واحد در سطح و یکبار تفاضل گیری

نتیجه	آماره پرون	آماره آزمون	وقفه	سری
ناپایا	-۴/۲۲	۰/۵۸	۰	$m_t$
پایا	-۳/۷۲	-۶/۰۲	۰	$\Delta m_t$
ناپایا	-۴/۲۲	-۲/۲۹	۱	$y_t$
پایا	-۳/۷۲	-۳/۷۳	۰	$\Delta y_t$
ناپایا	-۴/۲۲	-۴/۰۴	۰	$\Delta p_t$
پایا	-۳/۷۲	-۶/۴۱	۰	$\Delta(\Delta p_t)$

•  $m_t$  لگاریتم پایه پولی واقعی سرانه،  $y_t$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه،  $\Delta p_t$  نرخ تورم و  $\Delta$  عملگر تفاضل گیری

### برآورد تابع تقاضای پول

تابع تقاضای پول در معادله (۲۳) با استفاده از تکنیک همجمعی یوهانسن- جسیلیوس برآورد شده است.<sup>۱</sup> تابع شامل سه متغیر  $I(1)$ : لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه، لگاریتم پایه پولی واقعی سرانه و نرخ تورم می‌باشد. سپس با استفاده از معادله (۱۳) نرخ تورم حداکثرکننده حق-الضرب تخمین زده شد.

۱. در برآورد تابع تقاضای پول، از متغیرهای مربوط به مشاهدات دور افتاده و نیز متغیرهای مجازی، متناسب با شرایط اقتصادی ایران استفاده شده است.

بر اساس معیار شوارز-بیزین ( $SBC$ )،  $p=1$  و براساس معیارهای آکائیک ( $AIC$ )، آماره  $LR$  و آماره  $LR$  تعدیل شده،  $p=2$  به عنوان تعداد وقفه بهینه برای مدل پیشنهاد می‌گردد. که این نتایج در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۲. تعیین تعداد وقفه بهینه

آماره $LR$ تعدیل شده	آماره $LR$	$AIC$	$SBC$	$P$
۳۵۸/۳۹[./...]	۴۷۷/۸۶[./...]	-۴۱/۲۵	-۴۶/۲۵	۰
۳۰/۲۹[./۳۵]	۴۰/۳۹[./۰۲]	۱۶۸/۴۸	۱۵۵/۱۰*	۱
۹/۱۷[./۴۲۲]*	۱۲/۲۲[./۲۰۱]*	۱۷۳/۵۷*	۱۵۲/۱۶	۲
-	-	۱۷۰/۶۸	۱۴۱/۲۴	۳

در این مقاله، معیارهای آکائیک ( $AIC$ )، آماره  $LR$  و آماره  $LR$  تعدیل شده، ملاک قرار گرفته‌اند. لذا با  $VAR(2)$ ، و با توجه به آماره حداکثر مقدار ویژه و آماره اثر، تنها یک بردار همجمعی تأیید و این نتایج در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. تعیین تعداد بردارهای همجمعی

$H0: r \leq 1$		$H0: r = 0$		معیار تعیین تعداد بردارهای همجمعی
مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد	مقدار آماره محاسبه شده	مقدار بحرانی در سطح ۹۵ درصد	مقدار آماره محاسبه شده	
۱۴/۸۸	۱۴/۲۳*	۲۱/۱۲	۳۳/۳۷	آماره حداکثر مقدار ویژه آماره اثر
۱۷/۸۶	۱۴/۶۵*	۳۱/۵۴	۴۸/۰۱	

برآورد تابع تقاضای پول بلندمدت که براساس لگاریتم پایه پولی واقعی سرانه نرمالایز شده، عبارت است از:

$$m_t = -5.59\Delta p_t + 2.36y_t \quad (26)$$

$$SE: \quad (3.16) \quad (0.73)$$

که در آن،  $m_t$  لگاریتم پایه پولی واقعی سرانه،  $\Delta p_t$  نرخ تورم و  $y_t$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه است. نتایج موید این است که ضرایب در سطح استاندارد ۵ درصد از نظر آماری معنادار هستند. شبه‌کشش تورم ۵/۵۹ نشان می‌دهد، نرخ تورم در بلندمدت تأثیر منفی و معناداری

بر تقاضای پول در اقتصاد ایران دارد. کشش تولید ناخالص داخلی ۲/۳۶ نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی در بلندمدت تأثیر مثبت و معناداری بر تقاضای پول در اقتصاد ایران دارد.

## ۲-۶. نرخ تورم حداکثر کننده حق‌الضرب

در این بخش، با استفاده از تخمین تابع تقاضای پول بر حسب پایه پولی واقعی سرانه، نرخ تورم حداکثر کننده حق‌الضرب محاسبه شده است. نتایج دوره‌های مختلف اقتصادی و نیز برای کل اقتصاد در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. نرخ تورم واقعی و حداکثر کننده حق‌الضرب (بر حسب درصد)

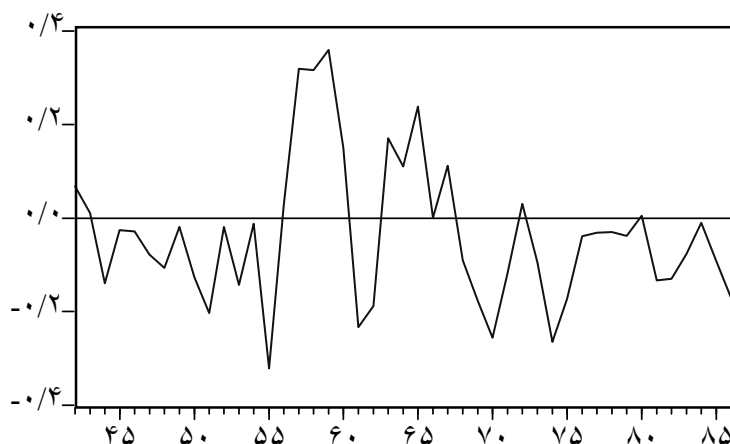
$\pi^* - \pi$	$\pi$	$\pi^*$	$n$	$g$	دوره زمانی
-۳/۶۷	۱۳/۶۷	۱۰/۰۰	۲/۴۸	۲/۲۹	۱۳۴۲-۱۳۸۶
۱/۴۷	۲/۵۱	۳/۹۸	۲/۷۳	۸/۱۱	۱۳۴۲-۱۳۵۱
۴۸/-۲	۱۳/۶۱	۱۱/۱۳	۲/۸۹	۱/۶۴	۱۳۵۲-۱۳۵۷
۳۸/۱۰	۱۷/۱۶	۲۷/۵۴	۳/۶۴	-۵/۶۳	۱۳۵۸-۱۳۶۷
-۱۱/۷۵	۱۹/۳۴	۷/۵۹	۱/۹۴	۳/۵۴	۱۳۶۸-۱۳۷۳
-۱۰/۷۴	۲۲/۳۸	۱۱/۶۴	۱/۴۶	۲/۰۳	۱۳۷۴-۱۳۷۸
۴۳/-۷	۱۳/۲۰	۵/۷۷	۱/۵۲	۴/۴۹	۱۳۷۹-۱۳۸۳
-۹/۱۴	۱۴/۳۳	۵/۱۹	۱/۲۸	۴/۸۴	۱۳۸۴-۱۳۸۶

•  $g$  نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه،  $n$  نرخ رشد جمعیت،  $\pi^*$  نرخ تورم حداکثر کننده حق‌الضرب

از معادله (۱۳) با تخمین  $\alpha = ۵/۵۹$  و  $\hat{\gamma} = ۲/۳۶$ ،  $\pi$  نرخ تورم واقعی  $(\pi = \Delta P = \ln(CPI)_t - \ln(CPI)_{t-1})$

مقدار بزرگ  $\pi^*$  در طول دوران جنگ ناشی از نرخ رشد منفی تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه بوده و نتایج حاکی از آن است که دولت با پذیرش نرخ تورم بالاتر در سراسر دوران جنگ، و با کاهش تورم در دوره‌های قبل و بعد از جنگ، درآمد را از طریق حق‌الضرب افزایش داده است. نمودار ۸ بیانگر اختلاف بین نرخ تورم واقعی و نرخ تورم حداکثر کننده حق‌الضرب است، که نتایج آن با جدول ۴ سازگار می‌باشد.

نمودار ۸. اختلاف بین نرخ تورم حداکثرکننده حق الضرب و نرخ تورم واقعی ( $\pi^* - \pi$ )



با در نظر گرفتن این واقعیت که نرخ رشد اقتصادی در سالهای جنگ منفی است، نتایج نشان می‌دهد که از بعد از اولین تکانه نفتی  $\pi > \pi^*$  است، و این اشاره می‌نماید که اقتصاد در قسمت نامطلوب منحنی لافر که نقطه (C) در نمودار (۳) قرار دارد. در مدل اصلی حالتی در نظر گرفته می‌شود که انتظارات به صورت عقلایی شکل می‌گیرد. حال چنانچه انتظارات به صورت تطبیقی شکل گیرد، می‌باید  $\alpha\beta > 1$  باشد. جهت ارزیابی این موضوع که انتظارات به صورت تطبیقی است، یک مدل  $ARIMA(2,1,2)$  برای تورم شناسایی و برآورد گردیده و با توجه به ضریب  $\hat{\beta}$ ، مقدار  $\alpha\beta > 1$  و در نتیجه اقتصاد در نقطه (C) عمل می‌کند و به صورت موضعی پایدار است. لذا این نتیجه‌گیری صرف‌نظر از اینکه انتظارات به صورت عقلایی یا تطبیقی شکل گیرد، معتبر می‌باشد.

۳-۶. پویایی مدل و حق الضرب

در ادامه، مدل تصحیح-خطا برآورد می‌شود که نتایج برآورد به صورت زیر است:

$$\Delta m_t = -0.76 + 0.07DU_{52} + 0.56\Delta(\Delta p)_{t-1} + 0.54\Delta(\Delta p)_{t-2} - 0.10EC_{t-1}$$

$$SE: (0.142) \quad (0.035) \quad (0.186) \quad (0.187) \quad (0.016)$$

(۲۷)

$$n=45 \quad \bar{R}^2=0.51 \quad \chi_{SC}^2(1)=3.96[0.065]$$

$$\chi_{FF}^2(1)=1.77[0.183], \quad \chi_N^2(2)=3.45[0.178], \quad \chi_{ARCH}^2(1)=4.04[0.044]$$

که در آن،  $EC$  جمله تصحیح خطا از تابع تقاضای پول،  $n$  تعداد مشاهدات،  $\bar{R}^2$  مربع ضریب همبستگی چندگانه تعدیل شده،  $\chi_{SC}^2$  آماره  $LM$  برای تشخیص خودهمبستگی

باقیمانده‌ها،  $\chi_{FF}^2$  آماره  $LM$  مربوط به آزمون ریسک رمزی جهت تعیین شکل صحیح مدل و  $\chi_N^2$  آماره  $LM$  برای تشخیص نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها می‌باشد و  $\chi_{ARCH}^2$  آماره  $LM$  برای تشخیص واریانس همسانی باقیمانده‌ها است. با توجه به آماره‌های تشخیصی تنها واریانس همسانی باقیمانده‌ها تأیید نمی‌شود، که این موضوع خللی به بحث وارد نمی‌نماید.  $DU_{52}$  متغیر مجازی است که مقدار آن برای  $t \geq 52$  برابر با یک و برای دیگر سالها مقدار صفر را دارد.

ضریب جمله تصحیح خطا ۰/۱۰- می‌باشد و بیانگر آن است که در هر دوره ۱۰ درصد از عدم تعادل، متعاقب وقوع تکانه در دوره بعد تعدیل می‌شود. این حالت برای دولت حائز اهمیت است و می‌توانند درآمد قابل ملاحظه‌ای از حق‌الضرب، از طریق طولانی شدن دوره تعدیل به دست آورند. کند بودن سرعت تعدیل، ممکن است به دلایل زیر باشد:

□ نااطمینانی

□ تغییرات ساختاری و عوامل برونزا

نااطمینانی در اقتصاد برای کارایی سیاست‌های اقتصادی بسیار مهم است. نااطمینانی اشاره به این موضوع دارد که سیاست‌گذار نمی‌تواند ضمانت نماید که دستیابی به مقدار هدفش قابل حصول است یا خیر. تغییر در عوامل برونزا مانند: قیمت نفت، دخالت‌های دولت و شوک‌های گوناگون اقتصاد ایران را به شدت متأثر می‌نماید. برخی از شوک‌های درونی و خارجی که شاید به‌عنوان کنترل خارجی دولت تلقی می‌شوند، بر اقتصاد اثر می‌گذارند و نااطمینانی را افزایش می‌دهند. به هر حال گرچه دولت‌ها می‌توانند با پذیرش نرخ تورم بالا، درآمد زیادی از حق‌الضرب کسب نمایند، اما تورم بالاتر، نااطمینانی بیشتر در اقتصاد را سبب می‌شود و کارایی سیاست‌های دولت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

## ۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله به تابع تقاضای پول و تعیین ارتباط بین حق‌الضرب و تورم در ایران پرداخته شد. شواهد نشان می‌دهند که یک منحنی لافر، بین حق‌الضرب و نرخ تورم وجود دارد. در تابع تقاضای پول، نرخ تورم واقعی عموماً بیشتر از نرخ تورم حداکثرکننده حق‌الضرب است که این بدین معناست که دولت با تورم پایین‌تر می‌توانسته درآمد بیشتری از طریق حق‌الضرب کسب نماید. در دوران جنگ، نرخ تورمی که درآمد حاصل از حق‌الضرب را حداکثر می‌نماید، بسیار بالا و این ناشی از رشد منفی تولید ناخالص داخلی بوده‌است. این نتایج، وابسته به این نیست که انتظارات عاملان اقتصادی براساس انتظارات تطبیقی یا انتظارات عقلایی شکل گرفته‌اند.

با توجه به ضریب کوچک جمله تصحیح خطا که بیانگر سرعت کند تعدیل در تعادل پول واقعی است، دولت می‌تواند درآمد قابل ملاحظه‌ای از حق الضرب در سراسر دوره تعدیل به دست آورد. نااطمینانی، تغییرات ساختاری و عوامل برونزا می‌توانند دلایلی برای کوچکی ضریب تعدیل باشند. اگرچه دولت‌ها می‌توانند با پذیرفتن نرخ تورم بالاتر، درآمد بیشتری از طریق حق الضرب کسب نمایند، اما نرخ تورم بالاتر، نااطمینانی بیشتر در اقتصاد را نتیجه می‌دهد. بر این اساس، تغییر ساختار دولت و کوچک‌سازی آن، که موجب کاهش مخارج دولت خواهد شد، و نیز اصلاح ساختار مالیاتی و استفاده از روش‌های کارای اخذ مالیات مانند مالیات بر ارزش افزوده، می‌تواند موجب افزایش سهم مالیات در درآمدهای دولت شده، و نهایتاً وابستگی دولت را به افزایش پایه پولی و حق الضرب کاهش دهد.



## منابع و مأخذ

- جعفری صمیمی، احمد و شمخال، رشید (۱۳۷۶) بررسی اهمیت و عوامل مؤثر بر مالیات تورمی در ایران (۱۳۷۲-۱۳۳۸)؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۰: ۱۵۶-۱۲۵.
- دورنبوش، رودیگر و استانلی فیشر (۱۳۷۱) اقتصاد کلان؛ ترجمه محمدحسین تیزهوش تابان؛ انتشارات سروش.
- رحمانی، ایرج (۱۳۷۸) بررسی رابطه بین حجم پول، تورم‌های بالا و مالیات تورمی در اقتصاد ایران (طی دو دهه اخیر)؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی کامبیز هژبر کیانی، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.
- کمیحانی، اکبر و اسماعیل‌نیا، علی‌اصغر (۱۳۷۶) سنجش حق‌الضرب پول با استفاده از تخمین تابع تقاضای پول در ایران؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۰: ۳۹-۱.
- مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی (۱۳۸۴) تورم، دلایل و راه‌های مهار آن در اقتصاد ایران؛ چاپ اول، ۴۸-۲۳.
- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸) ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی؛ تهران: انتشارات خدمات فرهنگی رسا.
- Bailey, M.J. (1956) The Welfare Effect of Inflation Finance, *Journal of political Economy*, Vol. 64(2): 93-110.
- Braun, A. (1994) How Large Is the Optimal Inflation Tax, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34: 201 – 214.
- Bruno, M. and Fischer, S. (1990) Seigniorage, Operating Rules and the High Inflation Trap, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105: 353 – 374.
- Cagan, P. (1956) The Monetary Dynamics of Hyperinflation, in Friedman (ed.), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago: 25 – 117.
- Campbell, J.Y. and P. Perron (1991) Pitfalls and Opportunities: what macroeconomists should know about unit roots, in Blanchard and Fischer (eds.), NBER, MIT Press.
- Christen, A. (2005) The Hyperinflation Model of Money Demand (or Cagan Revisited): Some New Empirical Evidence from the 1990s, Centre for Economic Reform And Transformation (CERT), Heriot-Watt University, Edinburgh: EH144AS.

- Cukierman, A., Edward, S., Tabellini, G. (1992) Seigniorage and Political Instability, *American Economic Review*, Vol. 82( 3) : 537-555.
- Eckstein, Z. and L. Leiderman (1992) Seigniorage and the Welfare Cost of Inflation: Evidence from an Intertemporal Model of Money and Consumption, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 29; 385 – 410.
- Edwards, S. and G. Tabellini (1991) Explaining Fiscal Policies and Inflation in Developing Countries, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 10: 516 – 548.
- Fischer, S. (1982) Seigniorage and the Case for National Money, *Journal of Political Economy*, Vol. 90: 295 – 313.
- Frankel. J.A. (1995) Financial Markets and Monetary Policy, *Foreign Affairs*, Vol 74(4). 9.
- Friedman, M. (1971) Government Revenue from Inflation, *Journal of Political Economy*, Vol. 79(2): 846-856.
- Johansen, S. and K. Juselius (1990) Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: with Application to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 52: 169 – 210.
- Johansen, S. and K. Juselius (1992) Testing Structural Hypothesis in a Multivariate Cointegration Analysis of the PPP and the UIP for UK, *Journal of Econometrics*, Vol. 53: 211 – 244.
- Koven, S. G. (2006) Budgeting and Financial Management in the Federal Government, *Public Budgeting and Finance*, Vol. 26 (2): 158-159.
- Lucas, R. E. and N. Stocky, (1983), Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy without Capital, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12: 55 – 93.
- Michael, P, A. R. Nobay, and D. Peel (1999) Nonlinear Adjustment Towards Long-run Money Demand, in Rothman (ed.), *Nonlinear Time Series Analysis of Economic and Financial Data*, Kluwer Academic Publishers.
- Mishkin, F. (1997) *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*, Columbia University.
- Moradi, M. A. (1999) A Microfoundation Model of Money Demand in Iran: A Cash-in- Advance Framework, *Liverpool Research Papers in Economics, Finance and Accounting*, No. 9908, University of Liverpool.

- 
- Perron, P. (1989) The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Economica*, Vol. 57, No. 6: 1361 – 1401.
- Pesaran, M. and Shin, y. (1995) An autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis, D.A.E Working Paper No. 9514, University of Cambridge.
- Phylaktis, K. and Taylor, M. (1993) Money demand, the Cagan Model and the Inflation Tax: Some Latin American Experience, *The Review of Economics and Statistics*, Vol 25(1): 32-36.
- Schobert, F. (2001) Seigniorage: An argument for a national currency?, The Centre for European Policy Studies (CEPS) Working Document No. 174: 2-8.
- World Bank (2001) Currency Crises and government, Premnotes, No. 68, Available at: <http://www.worldbank.org/research>.