

## مدل $P^*$ و میزان کارایی آن برای اقتصاد ایران (۸۲-۱۳۳۸)

پروانه اصلانی\*

تاریخ دریافت ۸۳/۱۲/۴ تاریخ پذیرش ۸۴/۱/۳۰

### چکیده

این مقاله، سودمندی مدل  $P^*$  را برای تحلیل رفتار قیمت‌ها در اقتصاد ایران مطالعه می‌کند. این مدل براساس نظریه مقداری پول استوار است و اعتقاد دارد که سطح عمومی قیمت، به سمت روند بلندمدت خود حرکت می‌کند.

مدل  $P^*$  از شکاف قیمت‌ها برای پیش‌بینی تورم استفاده می‌کند، اگر قیمت تعادلی بزرگتر از قیمت جاری باشد، گرایش برای افزایش سطح قیمت وجود دارد و بالعکس. قیمت تعادلی در این رویکرد، از طریق تولید بالقوه، سرعت گردش پول تعادلی و میزان پول در گردش تعیین می‌شود. در این مطالعه، تولید بالقوه و سرعت گردش پول با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات استخراج شده است.

برای پیش‌بینی تورم برطبق مدل  $P^*$ ، ضریب باوقفه شکاف قیمت باید معنادار باشد، لیکن نتایج این پژوهش حاکی از آنستکه ضریب باوقفه شکاف قیمت به لحاظ آماری معنادار نیست، بنا بر این مدل  $P^*$  برای پیش‌بینی تورم در اقتصاد ایران قابل استفاده نیست.

طبقه‌بندی JEL: E19.

کلید واژه: مدل  $P^*$ ، تولید بالقوه، قیمت تعادلی، سرعت گردش پول بلندمدت، پیش‌بینی

تورم.

## ۱- مقدمه

کنترل تورم در حد مطلوب، همواره یکی از اهداف اساسی اقتصاددانان بوده است. به طور کلی در دهه‌های گذشته در خصوص این که هدف نهایی و بلندمدت سیاست‌های پولی ثبات قیمت‌هاست، اتفاق نظر فزاینده‌ای حاصل شده است. اما این سؤال همچنان به قوت خود باقیست که برای رسیدن به هدف مذکور، سیاست پولی چگونه باید هدایت شود؟ گرچه وجود ارتباط و همبستگی بین رشد پول و تورم، هم در ادبیات نظری و هم در ادبیات تجربی اثبات شده است، لیکن این ابهام همچنان در رابطه با سازوکاری که از طریق آن بتوان با کنترل حجم پول، قیمت‌ها را تثبیت کرد وجود دارد.

شایان ذکر است که طی یکی دو دهه اخیر، دو نظریه قوی در رابطه با هدایت سیاست پولی مطرح شده است که عبارتند از:

۱- مدل پولی  $P^*$ <sup>۱</sup>

۲- مدل هدف‌گذاری تورم.<sup>۲</sup>

مدل  $P^*$  یک مدل کاملاً پولی و بر اساس پیش‌بینی‌های تورم براساس مجموعه‌های پولی است. مدل  $P^*$  مبتنی بر استفاده از مدل‌های عدم تعادل است، به نحوی که عدم تعادل در قیمت، به عدم تعادل سرعت گردش پول و شکاف محصول به‌عنوان شکاف‌های داخلی و شکاف نرخ ارز از مقدار تعادلی‌اش، به‌عنوان شکاف خارجی تفکیک شده است.<sup>۳</sup> مبانی ساده نظری مدل و کارکرد به نسبت موفق این مدل در پیش‌بینی تورم، باعث شد تا در مدت کوتاهی کشورهای مختلفی همچون آلمان، سوئیس و... به استفاده از این مدل برای پیش‌بینی تورم روی آورند.<sup>۴</sup>

این مقاله به ارائه مفاهیم مدل  $P^*$  و میزان کارایی آن در پیش‌بینی تورم در

1- P-Star Model.

2- Inflation Targeting.

۳- علوی، سید محمود، ۱۳۸۲.

۴- معاونت اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲.

اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۸۲-۱۳۳۸ می‌پردازد. این مقاله در ۵ بخش تهیه و تنظیم شده است. بخش اول، به تشریح مفهوم مدل  $P^*$ ، بخش دوم به ارائه یک چارچوب نظری برای این مدل و بخش سوم به بررسی روند متغیرهای موجود در مدل و مروری بر مطالعات تجربی صورت گرفته، اختصاص یافته است. در بخش چهارم نیز پس از ارائه نحوه محاسبه سطح قیمت‌های تعادلی، به بررسی تجربی مدل  $P^*$  برای پیش‌بینی تورم در اقتصاد ایران پرداخته و در نهایت بخش پنجم به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی مباحث اختصاص یافته است.

## ۲- مفهوم مدل $P^*$

نظریه مقداری پول<sup>۱</sup> با فرض وجود یک ارتباط بلندمدت بین پول و سطح عمومی قیمت‌ها، مبنایی برای مدل‌سازی تورم با استفاده از متغیرهای پولی<sup>۲</sup> فراهم می‌سازد (به عبارتی این نظریه، چارچوبی برای بررسی ارتباط پول و تورم در اقتصاد فراهم می‌کند). این نظریه بر یک رابطه مثبت و یک به یک بین رشد پول و رشد قیمت‌ها تاکید کرده و بیان می‌کند که در بلندمدت، رشد پول بر تولید، اثر ندارد.<sup>۳</sup> طی دهه‌های اخیر این ارتباط، به واسطه مقررات‌زدایی بازارها<sup>۴</sup> و افزایش درجه ادغام بازار سرمایه<sup>۵</sup> پیچیده شده است.<sup>۶</sup> بر این اساس سه نفر به نام‌های هالمن، پرتز و اسمال<sup>۷</sup> ((HPS)) مدلی برای پیش‌بینی تورم براساس نظریه مقداری پول، به نام مدل  $P^*$  معرفی کردند.

این مدل به وضوح عوامل تعیین‌کننده قیمت تعادلی بلندمدت را به پویایی‌های کوتاه مدت تورم واقعی مرتبط کرده و از شکاف بین قیمت‌های تعادلی و قیمت‌های واقعی برای پیش‌بینی جهت حرکت نرخ تورم، استفاده می‌کند.

1- Quantity Theory of Money.

2- Monetary Aggregates.

3- Snowdon, B.H.Vane and P.Wynarczyk (1994).

4- Deregulation of Markets.

5- Degree of Capital Market Integration.

۶- به عبارتی ارتباط بین پول و قیمت (پول و تولید) به آن صورت که در نظریه مقداری پول بیان شده، از بین رفته و یا کمرنگ شده است.

7- Hallman, J.J., R.D.Porter and D.H.Small (1991).

براساس این مدل اگر نرخ تورم واقعی زیر سطح تعادلی قیمت قرار داشته باشد، نرخ تورم افزایش و اگر سطح قیمت‌ها بالاتر از سطح تعادلی‌اش باشد، نرخ تورم کاهش خواهد یافت و در نهایت اگر نرخ تورم بر سطح تعادلی‌اش منطبق باشد، تغییری نخواهد کرد.<sup>۱</sup>

بر اساس مدل  $P^*$ ، سطح قیمت تعادلی، از طریق موجودی پول در ازای هر واحد تولید، و سطح تعادلی بلندمدت سرعت گردش پول، تعیین می‌شود. در مدل‌های استاندارد تورم، شکاف تولید یک متغیر توضیحی بسیار مهم است، ولی در مدل  $P^*$  علاوه بر شکاف تولید، شکاف سرعت گردش پول نیز به‌عنوان یک متغیر مهم توضیحی در نظر گرفته می‌شود و این یک دستاورد نو<sup>۲</sup> برای نگرش  $P^*$  است<sup>۳</sup> (به عبارت دیگر به دلیل تغییرات حاصله در سرعت گردش پول به واسطه ابداعات مالی که در دهه‌های گذشته رخ داده، وارد کردن شکاف سرعت گردش پول به‌عنوان یک متغیر توضیحی، ویژگی بارزی به این مدل بخشیده است). بنا بر این، اندازه‌گیری تولید بالقوه و سرعت گردش پول تعادلی، یک وظیفه حیاتی برای هر مطالعه‌ای است که از چارچوب مدل  $P^*$  استفاده می‌کند. در بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در خصوص  $P^*$ ، سرعت گردش پول را به‌عنوان سری‌های ثابت و یا سری‌های با روند قطعی<sup>۴</sup> در نظر گرفته‌اند. ولی با توجه به این‌که این فرض خیلی با واقعیت سازگار نیست، در این مطالعه تولید بالقوه و سرعت گردش پول از طریق فیلتر هودریک-پرسکات<sup>۵</sup> استخراج شده است.

### ۳- ارائه چارچوب نظری برای مدل $P^*$

برای طراحی نظری مدل  $P^*$ ، ابتدا نظریه مقداری پول را به صورت رابطه (۱) در نظر می‌گیریم.

1- Holler, P. and P. Porter (1991).

2- Novelty.

3- Hewarathna, Ramya (2001).

4- Deterministic Trend.

5- Hodrick - Prescott.

$$MV = PY \quad (1)$$

بنا بر این خواهیم داشت:

$$P = M \left( \frac{V}{Y} \right) \quad (2)$$

در این روابط

$P$ : سطح عمومی قیمت‌ها

$M$ : موجودی پول در گردش

$Y$ : سطح تولید حقیقی و

$V$  سرعت گردش پول را نشان می‌دهند.

در صورت وجود دو فرض که عبارتند از:

(۱) تولید حقیقی اطراف تولید بالقوه نوسان کند،

(۲) سرعت گردش پول در سطح بلندمدت خویش قرار داشته باشد،

مدل فوق رفتار سطح عمومی قیمت را متناظر با رشد پول نشان می‌دهد و بر

همین اساس، HPS سطح قیمت‌های تعادلی را به صورت رابطه (۳) تعریف می‌کند:

$$P^* = M \left( \frac{V^*}{Y^*} \right) \quad (3)$$

در رابطه (۳)،  $Y^*$  سطح تولید بالقوه<sup>۱</sup> و  $V^*$  سرعت گردش پول تعادلی است.

اگر این دو متغیر ( $V^*$  و  $Y^*$ ) مستقل از موجودی پول باشند، سطح قیمت‌های

تعادلی به طور متناسب با موجودی پول حرکت می‌کند. با توجه به این امر، HPS

بیان می‌کنند که در تعادل، شکاف قیمت، ارزش صفر دارد و قیمت‌ها به سمت

مقادیر تعادلی‌شان گرایش دارند.<sup>۲</sup>

از ترکیب روابط (۲) و (۳)، خواهیم داشت:

$$p - p^* = (v - v^*) + (y^* - y) \quad (4)$$

(متغیرهای با حروف کوچک نشان‌دهنده لگاریتم متغیرهاست).

1- Potential.

۲- همان منبع شماره ۱۳.

براساس رابطه (۴) مشخص است که وجود شکاف قیمت، بیانگر آنست که شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول وجود دارد. برای برقراری رابطه (۴) باید آن مقدار از تغییرات حجم پول که به وسیله قیمت جذب نشده است با تعدیل در تولید واقعی و سرعت گردش پول، جذب شود. از اینروست که  $V$  یا  $Y$  یا هر دوی این متغیرها، بنا به ضرورت از سطح تعادلیشان دور شوند تا این که  $P$  با تعدیلاتی به  $P^*$  نزدیک شود. به این طریق وجود شکاف قیمت، تغییراتی در تورم ایجاد می کند که آن نیز به نوبه خود حرکت های موقتی در تولید و سرعت گردش پول را حول سطح تعادلی درازمدت آنها به وجود می آورد. بنا بر این می توان گفت که شکاف قیمت برابر با مجموع شکاف سرعت گردش پول و شکاف تولید است.<sup>۱</sup> از آنجا که شکاف قیمت در مورد روش تعدیل  $P$  به  $P^*$  اطلاعاتی را ارائه نمی کند، فرضیه ای به صورت رابطه (۵) مورد نیاز است.

$$dp - dp_{t-1} = a(p_{t-1}^* - p_{t-1}) \quad a)0 \quad (5)$$

در رابطه (۵)،  $a$  سرعت تعدیل قیمت جاری به قیمت تعادلی  $P^*$  است.

حال می توان رابطه پویای بین نرخ تورم و شکاف قیمت را به صورت رابطه (۶)

بیان کرد:

$$\Pi_t = a(p_{t-1} - p_{t-1}^*) + \Pi_{t-1} \quad (6)$$

و با توجه به رابطه (۶)، رابطه (۷) قابل استخراج است:

$$\Delta \Pi_t = a(p_{t-1} - p_{t-1}^*) \quad (7)$$

براساس رابطه (۷)، تورم با تفاوت بین لگاریتم  $P$  واقعی و تعادلی مرتبط می شود. شکل تعمیم یافته رابطه (۷) را می توان به صورت رابطه (۸) نوشت که در آزمون نگرش مدل  $P^*$ ، استفاده می شود:<sup>۲</sup>

۱- عزیزی، فیروزه، ۱۳۷۹.

۲- همان منبع شماره ۱۱.

$$\Delta \Pi_t = a_0 + a_1(p - p^*)_{t-1} + \sum_{j=1}^{n-1} \delta_j \Delta \Pi_{t-j} + e_t \quad (۸)$$

در این رابطه اگر ضریب متغیر  $a_1$  معنادار باشد، مدل  $P^*$  یک روش معتبر برای پیش‌بینی تورم است.<sup>۱</sup>

#### ۴- بررسی روند متغیرهای مدل و مروری بر مطالعات انجام شده

##### ۴-۱- بررسی روند متغیرهای مدل در اقتصاد ایران

در این قسمت به صورت اجمالی، روند متغیرهای موجود در مدل برای اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۸۲-۱۳۳۸ بررسی می‌شود.

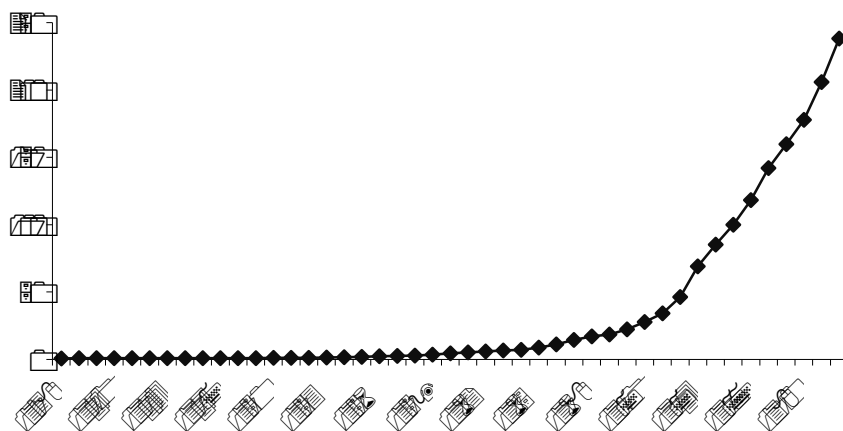
##### ۴-۱-۱- بررسی روند حرکت شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی

روند شاخص قیمت در اقتصاد ایران را می‌توان در دو دوره قبل و بعد از انقلاب بررسی کرد. به طور کلی اقتصاد ایران تا آغاز برنامه عمرانی چهارم، دوره ثبات قیمت‌ها را پشت سر گذاشت و با شروع برنامه عمرانی چهارم، در نتیجه بروز تکانه نفتی در سال ۱۳۵۳ نرخ تورم آرام آرام افزایش پیدا کرد. در دوره بعد از انقلاب شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی روندی کاملاً صعودی داشته و نرخ تورم در این دوره (به جز برای چند سال) همواره دو رقمی بوده است.<sup>۲</sup> (نمودار (۱) روند شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی را نشان می‌دهد).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

۱- در بعضی از انواع مدل‌های  $P^*$  بنا به ضرورت به مرور زمان در مدل استاندارد  $P^*$  تعدیل‌هایی صورت گرفته است، به نحوی که در آن علاوه بر شکاف قیمت داخلی، شکاف قیمت خارجی نیز لحاظ شده است. این مدل‌ها به مدل‌های تعمیم یافته  $P^*$  شهرت دارند.

۲- تشکینی، احمد، ۱۳۸۲.



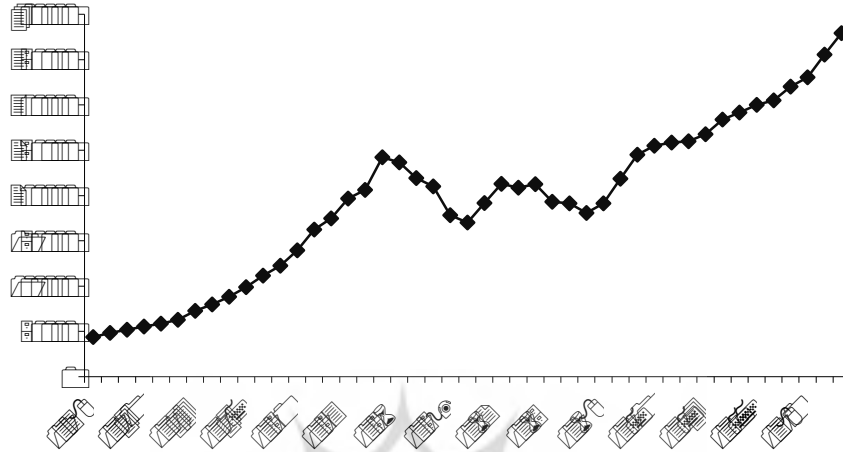
نمودار ۱- روند شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی (ثابت ۱۳۷۶)

## ۲-۱-۴- بررسی روند حرکت تولید ناخالص داخلی

تولید ناخالص داخلی حقیقی طی سال‌های پیش از انقلاب با نرخ تقریباً ثابت افزایش یافته است (حدود ۰.۸ درصد در سال)، لیکن این روند پس از انقلاب و به‌خصوص در طی سال‌های جنگ به‌صورت نزولی درآمد. به‌عنوان مثال نرخ رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی در طی سال‌های ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۱۳۶۰ به ترتیب  $2/3$ ،  $4/7$ ،  $4/2$ ،  $15/2$ ،  $4/4$  بوده است. پس از این سال‌ها نرخ رشد تولید مثبت بوده ولی در سطح پایینی قرار داشت تا آن‌که دوباره در سال‌های ۷۲، ۷۳ و ۱۳۷۴ نرخ رشد تولید به‌دلیل شرایط حاکم و اعمال سیاست‌های ارزی نامناسب از ۴ درصد در سال ۱۳۷۱ به  $1/5$ ،  $0/5$  و  $2/9$  درصد در سال‌های ۷۲، ۷۳ و ۱۳۷۴ رسید. کاهش پیاپی قیمت نفت در بازارهای جهانی در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ و به‌دنبال آن کاهش مداوم رشد تولید ناخالص ملی در سال‌های مذکور، بار دیگر به همگان یادآوری کرد که اقتصاد ایران هنوز نتوانسته است از وابستگی به نفت رهایی پیدا کند. با گذشت این بحران و افزایش مجدد قیمت نفت، بار دیگر رشد تولید ناخالص داخلی افزایش یافت و تا حدود  $6/7$



درصد در سال ۱۳۸۲ رسید.<sup>۱</sup> (نمودار ۲ روند تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد).



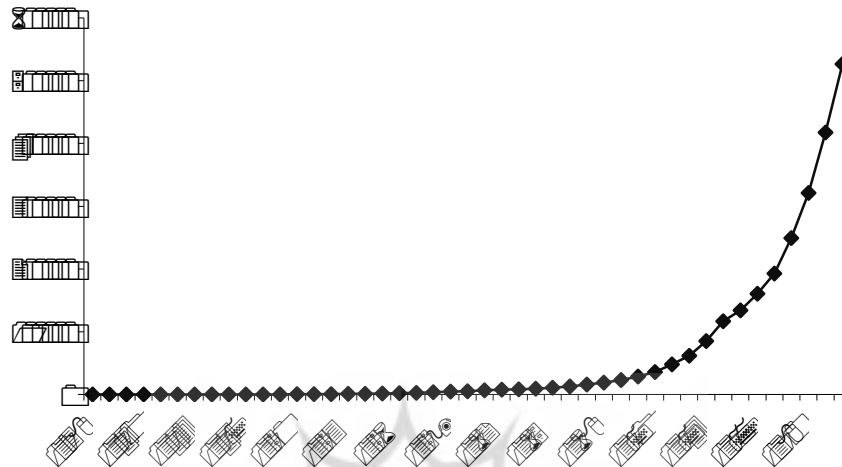
نمودار ۲- روند تولید ناخالص داخلی (ثابت ۱۳۷۶)

#### ۳-۱-۴- بررسی روند حرکت نقدینگی

نقدینگی در طول دوره ۸۲-۱۳۳۸ همواره روند صعودی داشته است (این متغیر به جز برای سال‌های ۳۹، ۴۰ و ۱۳۴۲ همواره نرخ‌های رشد دو رقمی را نشان داده است). رشد این متغیر در سال ۱۳۵۳ در اوج (حدود ۵۷ درصد)، و در سال ۱۳۴۲ در پایین‌ترین سطح (حدود ۹/۵- درصد) قرار داشته است. پایه پولی در سال ۱۳۵۳، در نتیجه افزایش خالص دارایی‌های خارجی حاصل از صدور نفت، به واسطه شوک نفتی، افزایش شدیدی پیدا کرد و به این ترتیب نرخ رشد نقدینگی به حدود ۵۷ درصد رسید. در سال ۱۳۴۲ (آغاز برنامه عمرانی سوم) نیز علت رشد بسیار پایین نقدینگی، کسری شدید بودجه دولت و اعمال سیاست‌های انقباضی

۱- همان منبع شماره ۲۰.

پولی از سوی بانک مرکزی بوده است.<sup>۱</sup> (نمودار ۳ روند حرکت نقدینگی را طی دوره مورد بررسی نشان می‌دهد).



نمودار ۳- روند حجم نقدینگی

#### ۴-۱-۴- بررسی روند حرکت سرعت گردش نقدینگی

سرعت گردش نقدینگی، تعداد دفعاتی است که ذخیره پولی طی یک سال در تأمین پولی جریان سالانه درآمد، به گردش در می‌آید. سرعت گردش از طریق رابطه (۹) استخراج می‌شود:

$$v = \frac{Y_N}{M} \quad (9)$$

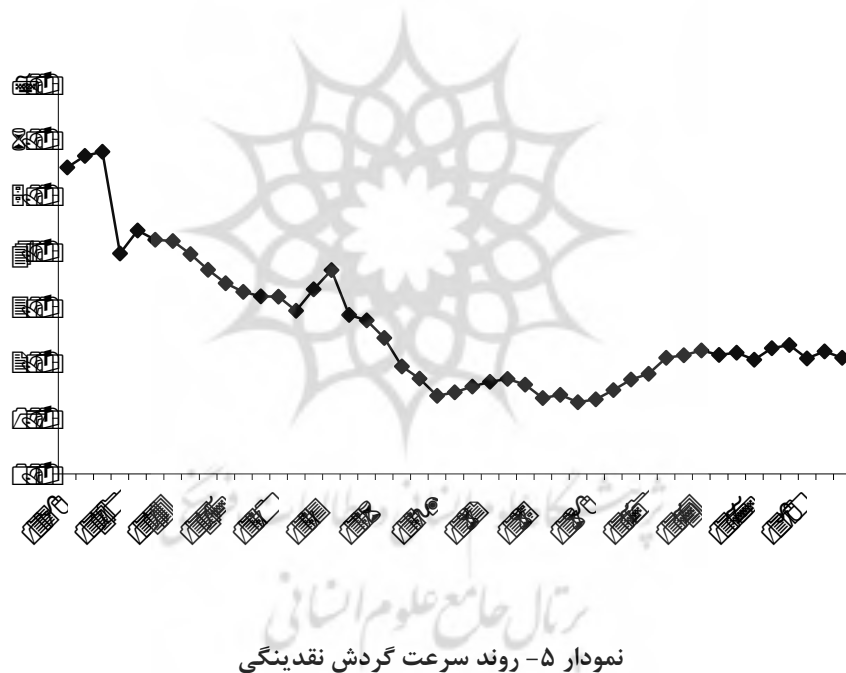
یعنی سرعت گردش نقدینگی عبارتست از نسبت درآمد اسمی به ذخیره اسمی پول.<sup>۲</sup>

بررسی روند حرکت سرعت گردش نقدینگی در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که این متغیر تقریباً در تمامی سال‌ها، از روند نزولی برخوردار بوده است. این متغیر از

۱- شفیعی، افسانه، ۱۳۸۲.

۲- دورنبوش، رودیگر و استانلی فیشر، ۱۳۷۱.

رقم ۵/۵ در سال ۱۳۳۸ به مقدار ۲/۰۸ در سال ۱۳۸۲ رسیده است. در طول دوره ۱۳۳۸-۸۲ سرعت گردش نقدینگی به طور متوسط سالانه ۲/۲- درصد رشد کرده است. بیشترین کاهش رشد سرعت گردش، بین سال‌های ۶۵-۱۳۵۲ بوده است (در این دوره به طور متوسط سالانه ۱۱/۴- درصد رشد کرده است). به طور کلی علت کاهش این متغیر را می‌توان افزایش شدید نقدینگی و به همراه آن، رشد نامتناسب تولید اسمی دانست، به گونه‌ای که هر واحد پول، به طور متوسط میزان کمتری از جریان درامدی را تأمین می‌کند، به عبارتی با افزایش شدید نقدینگی و عدم رشد متناسب تولید اسمی، برای تأمین جریان درامدی، هر واحد ذخیره پولی باید تعداد دفعات کمتری به جریان بیفتد. (نمودار ۴ روند حرکت سرعت گردش نقدینگی را نشان می‌دهد).



#### ۲-۴- مروری بر مطالعات انجام شده

هالمن، بورتر و اسمال (۱۹۹۱) در تحقیق مشترکی، مدل  $P^*$  را برای دوره

زمانی ۸۸-۱۸۷۰ آمریکا آزمایش کرده و نشان دادند که رابطه بین حجم نقدینگی و قیمت می‌تواند به‌عنوان اساس و پایه تجربی برای مدل پویای تورم به‌کار گرفته شود.<sup>۱</sup>

در مطالعه دیگری هالمن و دیگران در کار تجربی مشترکی مدل  $P^*$  را برای دوره زمانی ۸۸-۱۹۱۵ آمریکا آزمایش کردند. در این تحقیق نشان داده شد که رابطه قوی و بلندمدت بین سطح پول و قیمت‌ها وجود دارد و تورم یک پدیده پولی است. نتایج مدل برای اقتصاد آمریکا نشان می‌دهد که دستاوردهای حاصل از مدل  $P^*$  با نتایج مدل‌های ساختاری (مدل‌هایی که در آنها سیاست‌های پولی در کوتاه‌مدت اثرات واقعی دارند)، سازگاری دارد.<sup>۲</sup>

پیتر هولر و پیتر پورت (۱۹۹۱)، مدل  $P^*$  را برای کشورهای OECD آزمون کردند. تعریف آنها از  $P^*$  سطح قیمتی است که با حجم پول جاری و تعادل در بازارهای کالا و مالی متناسب و سازگار است. نتایج نشان می‌دهد واکنش تورم به متغیر دائمی در عرضه پول، سریع است. سطح قیمت در ابتدا پس از سه سال و نیم بیش از حد تغییر می‌کند و بعد با حرکات و نوسان‌هایی به  $P^*$  می‌رسد. (تعدیل کامل ۳۱ ماه طول می‌کشد).<sup>۳</sup>

##### ۵- محاسبه سطح قیمت تعادلی و بررسی تجربی

این قسمت به ارائه نحوه محاسبه سطح قیمت‌های تعادلی و بررسی تجربی مدل  $P^*$  می‌پردازد.

##### ۵-۱- محاسبه سطح قیمت تعادلی

سطح قیمت تعادلی یک متغیر غیرقابل مشاهده است و برای محاسبه آن، باید تولید بالقوه و سرعت گردش پول بلندمدت برآورد شود. بسیاری از مطالعات،

۱- همان منبع شماره ۱۰.

2- Hallman, J.J., R.D.Porter and D.H.Small, (1989).

۳- همان منبع شماره ۱۱.

روش‌های متفاوتی را برای اندازه‌گیری این سری‌ها (تولید بالقوه و سرعت گردش پول تعادلی) به کار گرفته‌اند. برای مثال HPS (1991)، برای دوره زمانی ۱۹۵۴-۱۸۷۰ سرعت گردش پول را به‌عنوان تابعی از عوامل نهادی<sup>۱</sup> و برای دوره زمانی ۸۸-۱۹۵۵، ثابت در نظر گرفته‌اند. برخی از محققان نیز فرض می‌کنند سرعت گردش پول تعادلی و تولید بالقوه از یک روند قطعی پیروی می‌کند و بنا بر این برای بنا کردن این سری‌ها، از یک مدل روند خطی استفاده می‌کنند.<sup>۲</sup>

اما از آنجا که سری‌های تولید حقیقی دارای ریشه واحدند، مدل‌سازی تولید حقیقی به‌صورت یک سری با روند قطعی مناسب نخواهد بود. وجود ریشه واحد در این تولید و سرعت گردش پول، به‌این مفهوم است که این متغیرها به روند زمانی قطعی خویش یا میانگین تاریخی بلندمدت خویش بر نمی‌گردند. بنا بر این در این مطالعه از فیلتر هودریک-پرسکات (فیلتر مناسب برای روندهای تصادفی) برای اندازه‌گیری ارزش بلندمدت تولید بالقوه و سرعت گردش پول استفاده شده است. هنگامی که تولید بالقوه و سرعت گردش پول استخراج شدند، قیمت تعادلی براساس معادله (۲) تعیین می‌شود و شکاف قیمت ( $P-P^*$ ) برای مدل تورم استفاده می‌شود.

## ۲-۵- بررسی تجربی

این قسمت به بررسی تجربی مدل  $P^*$  برای اقتصاد ایران می‌پردازد. برای بررسی تجربی مدل، پس از انجام آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته، به محاسبه مقادیر تعادلی متغیرها، با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات پرداخته شده است. در ادامه نیز نتایج برآورد مدل برای بررسی میزان کارایی مدل  $P^*$  در اقتصاد ایران ارائه شده است.

1- Institutional Factors.

2- Allen, C. and S.G.Hall, (1991).

## ۱-۲-۵- آزمون‌های ریشه واحد

نتایج آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر<sup>۱</sup> و دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۲</sup> در جدول (۵) در سه حالت ارائه شده است: (۱) مدل بدون عرض از مبدأ و روند، (۲) مدل دارای عرض از مبدأ و بدون روند، (۳) مدل دارای عرض از مبدأ و روند.

جدول ۵- نتایج حاصل از انجام آزمون ریشه واحد بر روی لگاریتم متغیرها

	LCPI	LM	LGDP	LV
آماره برای مدل دارای عرض از مبدأ و روند	-۲/۵	-۲/۲	-۲/۰۴	-۰/۸۶
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۲/۵	-۲/۵	-۲/۵	-۲/۵
تعداد وقفه	۱	۰	۱	۲
آماره برای مدل دارای عرض از مبدأ و بدون روند	۲۷/۱	۳۷/۱	-۸/۱	-۱/۰۲
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	-۲/۹	-۲/۹	-۲/۹	-۲/۹
تعداد وقفه	۱	۰	۱	۲
آماره برای مدل فاقد عرض از مبدأ و روند	-۱/۹۴	۲/۲	۱/۸۴	۰/۵۵
ارزش بحرانی در سطح ۵ درصد	۳۶/۱	-۱/۹	-۱/۹۴	-۱/۹۴
تعداد وقفه	۱	۲	۱	۲

نتایج آزمون ریشه واحد بر روی لگاریتم متغیرها در جدول (۵)، نشان می‌دهد که تمامی متغیرها (تولید ناخالص داخلی، سطح قیمت‌ها، حجم نقدینگی و سرعت گردش) متغیرهای غیرایستا هستند.<sup>۳</sup> وجود ریشه واحد به این مفهوم است که این متغیرها به روند زمانی قطعی یا میانگین تاریخی بلندمدت خویش بر نمی‌گردند. بنا بر این از یک مدل روند خطی برای ساختن متغیرهای تعادلی یا

1- Dickey Fuller (DF).

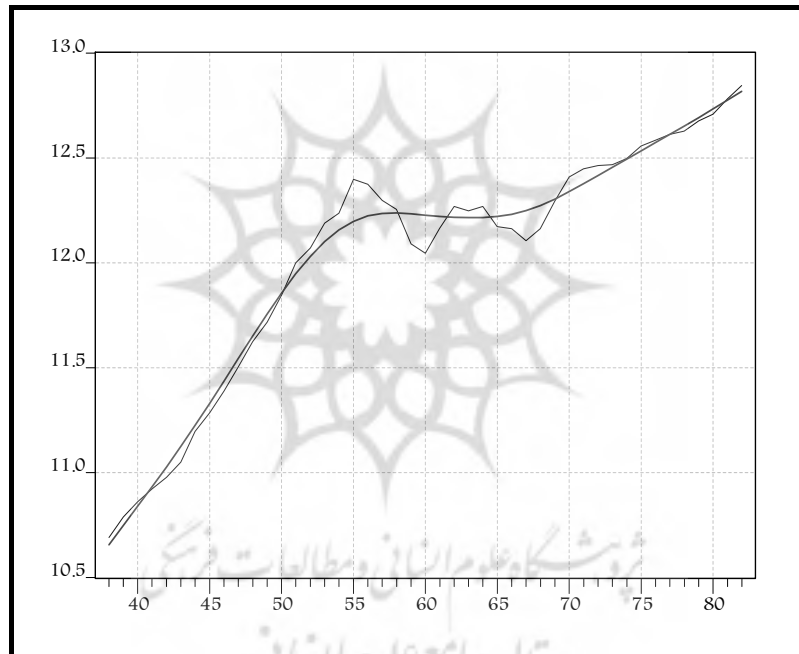
2- Augmented Dickey Fuller (ADF).

۳- پس از انجام آزمون‌های ریشه واحد بر روی سطح متغیرها و اطمینان از وجود ریشه واحد، مجدد آزمون مورد نظر بر روی تفاضل مرتبه اول متغیرها انجام شده است. نتایج آزمون بر روی تفاضل مرتبه اول نشان می‌دهد تمامی متغیرها با یکبار تفاضل گیری مانا می‌شوند.

بلندمدت نمی‌توان استفاده کرد. روش مناسب برای استخراج متغیرهای تعادلی استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات (مناسب برای روندهای تصادفی<sup>۱</sup>) است.

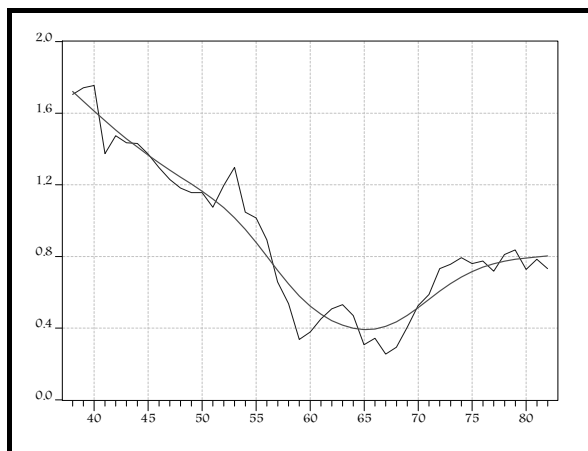
### ۲-۲-۵- استخراج متغیرهای تعادلی

همان‌طور که عنوان شد با وجود ریشه واحد، نمی‌توان از یک مدل روند خطی برای بنا کردن متغیرهای تعادلی استفاده کرد و روش مناسب در این شرایط استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات است. لگاریتم متغیرهای تولید بالقوه و سرعت گردش پول تعادلی از روش موردنظر استخراج و در نمودارهای (۶) و (۷) ارائه شده است.



نمودار پرننگ تولید بالقوه را نشان می‌دهد.

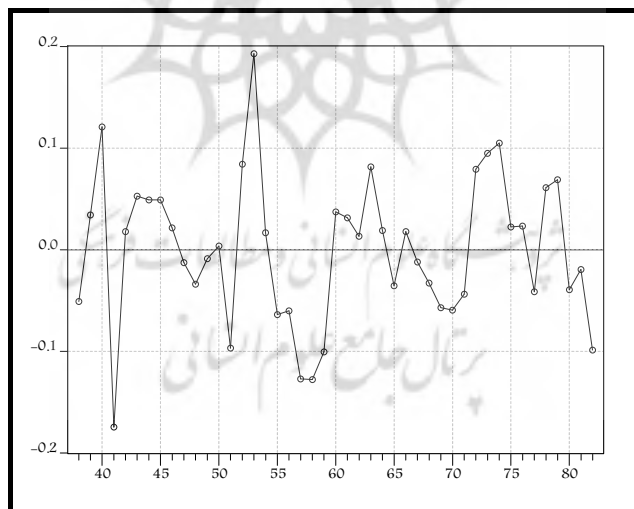
### نمودار ۶- لگاریتم تولید واقعی و بالقوه



نمودار پیرنگ سرعت گردش تعادلی را نشان می‌دهد.

#### نمودار ۷- لگاریتم سرعت گردش واقعی و بلندمدت

پس از استخراج متغیرهای تولید بالقوه و سرعت گردش تعادلی، می‌توان با استفاده از رابطه (۴) شکاف قیمت را به‌دست آورد. نمودار (۸)، شکاف قیمت را نشان می‌دهد.



نمودار ۸- شکاف قیمت



## ۳-۲-۵- برآورد مدل

پس از انجام آزمون‌های ریشه واحد و استخراج متغیرهای تعادلی و شکاف قیمت، می‌توان به برآورد مدل مورد نظر پرداخت. در این مدل متغیر نرخ تورم (به‌عنوان متغیر وابسته) تابعی از شکاف قیمت، و مقادیر باوقفه نرخ تورم قرار گرفته است. فرم تابعی این مدل مورد نظر به صورت رابطه (۱۰) است:

$$\Delta \Pi_t = a_0 + a_1(p - p^*)_{t-1} + \sum_{j=1}^{n-1} \delta_j \Delta \Pi_{t-j} + e_t \quad (10)$$

مدل مورد نظر با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برآورد شده است و نتایج به‌دست آمده در جدول شماره (۹) ارائه شده است.

## جدول ۹- نتایج حاصل از تخمین مدل برای متغیر وابسته تورم

متغیر	ضریب	آماره T
C	4.4	2.2[0.031]
P-P* <sup>*</sup> (-1)	-3.2	-0.97[0.34]
INF (-1)	0.8	5.07[0.00]
INF (-2)	-0.09	-0.5[0.56]
آزمون‌های تشخیصی (Diagnostic Tests)		
Serial Correlation		0.22[0.63]
Functional Form		2.2[0.12]
Normality		3.22[0.07]
Heteroscedasticity		1.2[0.33]

اعداد داخل براکت نشان‌دهنده حداقل سطح معناداری است.

براساس نتایج ارائه شده در جدول (۹) مشاهده می‌شود که ضریب متغیر شکاف قیمت معنادار نیست، و این نشانگر آنست که مدل  $P^*$ ، روش معتبری برای پیش‌بینی تورم در اقتصاد ایران نیست.

## ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

اعتقاد اقتصاددانان مکتب پولی که تورم همیشه و همه جا یک پدیده پولی است، به آن معناست که اگر سرعت گردش پول ثابت باشد، تورم نمی‌تواند بدون

افزایش متناسب در حجم پول رخ دهد و بنا بر این بانک‌های مرکزی می‌توانند تورم را از طریق کاهش حجم پول مهار کنند. این ارتباط بین حجم پول و سطح عمومی قیمت‌ها مرکز ثقل مدل  $P^*$  است.

این مقاله سودمندی مدل  $P^*$  را برای تحلیل رفتار قیمت‌ها در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۸۲-۱۳۳۸ بررسی می‌کند. قیمت تعادلی با استفاده از شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول به دست آمده و برای استخراج تولید بالقوه و سرعت گردش پول بلندمدت، از فیلتر هودریک-پرسکات استفاده شده است. نتایج حاصله مدل  $P^*$  را برای اقتصاد ایران تأیید نمی‌کند، به عبارتی این مدل نمی‌تواند راهنمای مناسبی برای سیاست‌های پولی باشد و استفاده از آن نمی‌تواند نظم خاصی برای مقامات پولی به همراه داشته باشد.

### فهرست منابع

- ۱- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، *ترازنامه بانک مرکزی*، سال‌های مختلف.
- ۲- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، *نماگرهای اقتصادی*، شماره‌های مختلف.
- ۳- تشکینی، احمد، (۱۳۸۲)، *آیا تورم یک پدیده پولی است؟ (مورد ایران)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، شهر یور.
- ۴- دورنبوش، رودیگر و استانلی فیشر، (۱۳۷۱)، *اقتصاد کلان*، ترجمه محمدحسین تیزهوش تابان، انتشارات سروش.
- ۵- شفیعی، افسانه، (۱۳۸۲)، *آیا واقعا پول خنثی است؟ (مورد ایران)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، آبان.
- ۶- عزیزی، فیروزه، (۱۳۷۹)، *تبیین و پیش‌بینی شکاف تورم و فرایند تعدیل آن براساس نظریه عدم تعادل (مدل  $P^*$ )*، پایان‌نامه دکتری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- علوی، سید محمود، (۱۳۸۲)، *چهارچوب پولی متکی بر هدف‌گذاری تورم و زمینه اجرای آن در ایران*، پژوهشکده پولی و بانکی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، پاییز.
- ۸- معاونت اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۲)، *تورم: مطالعات نظری و تجربی در زمینه اقتصاد ایران*.

- 9- Allen, C. and S.G.Hall, (1991), "Money as a potential Anchor for the price level: A critique of the P\* Approach", *Economic Outlook*, 5.
- 10- Benneth.T, Mccallum, (1980), "Rational Expectations and Macroeconomic Stabilization Policy", *Journal of Money, Credit and Banking*, Nov.12.
- 11- Clemens J.M.Kool and John A.Tatom, (2001), "The P-star Model in Five Small Economies", @Yahoo.com.
- 12- Corker, R.J. and R.D.Haas, (1991), "Price pressure gaps: an application of P-star using Korean data", *International monetary Fund*, Working Paper, 91/26, Washington.
- 13- Hall, S.G. and A.Milne, (1994), "The Relevance of P-star Analysis to UK monetary policy", *Economic Journal*, 104.
- 14- Hallman, J.J., R.D.Porter and D.H.Small, (1989), "M2 Per unit of potential GNP as an anchor for the price level", Board of Governors of the Federal Reserve System, Staff Study, No.157.
- 15- Hallman, J.J., R.D.Porter and D.H.Small, (1991), "Is price level tied to the M2 monetary aggregation the long run?", *The American Economic Review*, vol.81.
- 16- Hewarathna, Ramya, (2001), "The P-Star Model in Australia and New Zealand", *Discussion Papers*, LA Trobe University.
- 17- Holler, P. and P.Porter, (1991), "Is P-star a good indicator of inflationary pressure in OECD countries?", *OECD Economic Studies*, vol.17.
- 18- Lawrance, J, Christiano, (1989), "P\*: Not the Inflation Forecaster's Holy Grail", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 13(Fall).
- 19- Pallardo, Vicente J and Vicente Esteve, "The P-star Model and its performance for the Spanish economy", Departamento de Economia Aplicada II, University de Valencia, Working Paper 99/11.
- 20- Snowdon, B.H.Vane and P.Wynarczyk, (1994), *A Modern Guide to Macroeconomics: An Introduction to Competing Schools of Thought*, Edward Elgar.
- 21- Stefan Gerlach and Lars.E.O.Svensson, (2001), "Money and Inflation in the Euro Area: A Case for Monetary Indicators?", Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department, Working Paper No.98.
- 22- Tatom, John A., (1991), "The P-star Approach to the link between Money and Prices", Federal Reserve Bank of Stylus Working Paper, (1990).
- 23- Tatom, John A., (1992), "The P-star Model and Austrian Prices", *Empirica*, vol.19.