

پیش‌بینی شکاف تورم بر اساس مدل P^* در مورد ایران

فیروزه عزیزی*

چکیده

رابطه بین پول و قیمت همواره مورد بحث مکاتب مختلف اقتصادی است. در این ارتباط مدل‌های مختلفی نیز برای تبیین تورم ارائه شده‌اند که هر یک از دیدگاه خاص خود به آن توجه کرده‌اند. به‌رغم وجود نظرات مختلف، می‌توان گفت که اقتصاددانان در پولی بودن تورم در بلندمدت اتفاق نظر دارند.

اقتصاد ایران طی چند دهه گذشته پدیده تورم را با شدت و ضعف‌های مختلف تجربه کرده است. به همین دلیل تحقیقات وسیع و دامنه‌داری درباره تورم در کشور انجام شده که غالب آنها از دیدگاه پولی به تورم نگریسته‌اند. گرچه دیدگاه این مقاله به پدیده تورم کشور نیز پولی است، اما از دریچه‌ای نو این پدیده را مورد آزمون و تحلیل قرار می‌دهد. مدل P^* ، مدل جدیدی است که آزمون آن برای اقتصاد ایران، به منزله اولین تجربه مدل P^* برای یک کشور در حال توسعه نیز هست. در این مدل افزون بر شکاف تولید، شکاف سرعت گردش پول نیز لحاظ می‌شود. این امر با توجه به ابداعات مالی که در دو دهه گذشته صورت گرفته و سرعت گردش پول را دستخوش تغییرات و تحولات اساسی نموده است، به مدل P^* ویژگی خاصی می‌بخشد. در این مقاله ابتدا

* عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس.

مدل استاندارد P^* (مدل شکاف قیمت داخلی) مورد آزمون قرار گیرد. سپس به منظور در نظر گرفتن نقش نظام ارزی در تعیین قیمت و تورم کشور، مدل تعمیم یافته P^* که در آن افزون بر شکاف قیمت داخلی، شکاف قیمت خارجی نیز لحاظ می‌شود، آزمون می‌شود. بر پایه نتایج به دست آمده، شکاف قیمت داخلی قادر به تبیین تورم کشور نیست. علت این امر نیز بی‌ثباتی سرعت گردش پول است که آن نیز به نوبه خود ریشه در نوسانات نرخ ارز دارد. از سوی دیگر شکافهای قیمت کل و خارجی به خوبی تورم کشور را تبیین می‌کنند. این امر گویای آن است که شکاف قیمت خارجی در واقع نقش تعیین کننده‌ای در تبیین تورم کشور دارد.

واژگان کلیدی: تورم، شکاف قیمت، تولید بالقوه، شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول.

Archive of SID

مقدمه

از آنجا که یکی از مشکلات عمده اقتصادی کشور طی چند دهه گذشته پدیده تورم بوده است؛ تبیین تورم و پیش‌بینی روند آتی قیمت‌ها برای مقامات و سیاست‌گذاران اقتصادی اهمیت فراوانی دارد. از همین روست که حجم قابل ملاحظه‌ای از تحقیقات اقتصادی کشور به بررسی پدیده تورم اختصاص دارد. گرچه در تبیین پدیده تورم عوامل مختلفی نقش دارند؛ با این حال نتایج غالب تحقیقات انجام شده بر پولی بودن آن تأکید می‌کنند.

در این مقاله نیز الگویی با نگرش پولی برای آزمون تجربی تورم در کشور استفاده می‌شود. این الگو که در ادبیات اقتصادی مدل P^* نامیده می‌شود به‌رغم جدید بودن، ریشه تئوریک قوی دارد؛ در واقع مدل P^* ، مبتنی بر نظریه مقداری پول است. در این مدل، رابطه نظام‌مند بین پول و سطح قیمت‌ها وجود دارد که بر اساس آن می‌توان رفتار کوتاه‌مدت تورم را ترسیم کرد. در مدل P^* نه تنها رشد پول بلکه سطح پول و قیمت نیز با یکدیگر رابطه دارند. در واقع توجه این مدل به سطح قیمت‌هاست که برای سیاست‌گذاران اقتصادی اهمیت شایانی دارد. در این مقاله مدل استاندارد و تعمیم یافته P^* برای اقتصاد ایران در دوره ۱۳۴۰ - ۷۷ مورد آزمون تجربی قرار می‌گیرد. به بیان دیگر این مدل در دو حالت مورد آزمون قرار می‌گیرد: الف. آزمون مدل P^* در حالت شکاف قیمت داخلی ب. آزمون مدل P^* در حالت وجود شکاف قیمت خارجی.

به این ترتیب که ابتدا مدل شکاف قیمت داخلی که مرکب از شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول است (مدل استاندارد P^*) برآورد شده و سپس مدل تعمیم‌یافته

که در آن افزون بر شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول، شکاف قیمت خارجی نیز لحاظ شده است، برآورد می‌شود. برآورد مدل P^* نیاز به مقدماتی دارد که از آن جمله می‌توان به برآورد تولید بالقوه، شکاف تولید، سرعت گردش پول تعادلی و شکاف آن اشاره کرد.

در ارتباط با روشهای برآورد متغیرهای فوق، ادبیات اقتصادی از غنای نسبتاً خوبی برخوردار است. این امر به‌ویژه از زمان انتشار مقاله معروف نلسون و پلوسر^۱ که در آن به مانا نبودن برخی از متغیرهای اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی و تبعات آن از نظر تکنیکها و تحلیلهای آماری و اقتصادسنجی اشاره شده، شدت و سرعت بیشتری یافته است. در این مقاله از روشهای مختلف برای برآورد تولید بالقوه، شکاف تولید، سرعت گردش تعادلی پول و شکاف سرعت گردش پول استفاده، که به تفصیل به آنها اشاره می‌شود. در بخش دوم مقاله، مدل P^* ارائه می‌شود و بخش سوم به ویژگی‌های داده‌های آماری و تفسیر نتایج حاصل از برآورد تولید بالقوه، شکاف تولید، سرعت گردش تعادلی پول و شکاف سرعت گردش تعادلی پول و مدل استاندارد و تعمیم یافته P^* اختصاص دارد. در بخش چهارم نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه خواهد شد.

۱. مدل استاندارد و تعمیم یافته P^*

در نظریه‌های اقتصادی نقش پول و تأثیر آن بر متغیرهای کلان جایگاه خاصی دارد. قدرت یا ضعف پول در ایفای نقش خود در اقتصاد همواره مورد جدال اقتصاددانان است. از جمله جدیدترین مدل‌های پولی تبیین تورم، مدل P^* است که ریشه در نظریه مقداری پول دارد (هالمن و...، ۱۹۹۱). این مدل افزون بر شکاف تولید که در مدل‌های استاندارد تورم لحاظ می‌شود، شکاف سرعت گردش پول را نیز در نظر می‌گیرد. این امر با توجه به ابداعات مالی که از دهه ۱۹۸۰ در دنیا صورت گرفته و سرعت گردش پول را تحت تأثیر قرار داده است؛ به مدل P^* ویژگی خاصی می‌دهد و آن را از سایر

1 - Nelson & Plosser.

مدلهای تبیین پولی تورم متمایز می‌سازد. مدل P^* بر پایه نظریه مقداری پول که از نظریه‌های پایه‌ای اقتصاد کلاسیک است، استوار می‌باشد. ایده اصلی نظریه مقداری پول این است که بین مقدار پول از یک سو و قیمت‌ها از سوی دیگر رابطه‌ای وجود دارد. به بیان دیگر :

$$P \cdot Y = M \cdot V \quad (1)$$

$$P = M \cdot V / Y \quad (2)$$

$$P^* = M \cdot V^* / Y^* \quad (3)$$

در این روابط M حجم پول، V سرعت گردش پول، Y تولید واقعی است. مقادیر تعادلی (روند) متغیرها با علامت (*) نشان داده شده‌اند. رابطه ۳ را بر ۲ تقسیم و از آن لگاریتم می‌گیریم، داریم:

$$P^* / P = (V^* / Y^*) / (V / Y) \quad (4)$$

$$P^* / P = V^* Y / Y^* V \quad (5)$$

$$P^* - P = (V^* - V) + (Y - Y^*) \quad (6)$$

$$dp - dp_{-1} = \alpha (P^*_{-1} - P_{-1}) \quad \alpha > 0 \quad (7)$$

α سرعت تعدیل قیمت‌های جاری به تعادلی است. در معادله فوق برای دو جزء شکاف قیمت یعنی شکاف سرعت گردش پول و تولید محدودیت ضرایب یکسان در نظر گرفته می‌شود. می‌توان شکافها را جداگانه در معادله قرار داد:

$$dp - dp_{-1} = \alpha_1 (V^*_{-1} - V_{-1}) + \alpha_2 (Y_{-1} - Y^*_{-1}) \quad \alpha_1, \alpha_2 > 0 \quad (8)$$

برای برآورد تورم، از عبارات تصحیح خطای رابطه بین سطح قیمت واقعی و بالقوه استفاده می‌شود.

$$dp = \alpha_0 + \alpha (P^*_{-1} - P_{-1}) + \alpha_3 dp_{-1} + \alpha_4 dp_{-2} + \alpha_5 dp_{-3} \quad (9)$$

$$dp = \alpha_0 + \alpha_1 (V^*_{-1} - V_{-1}) + \alpha_2 (Y_{-1} - Y^*_{-1}) + \alpha_3 dp_{-1} + \alpha_4 dp_{-2} + \alpha_5 dp_{-3} \quad (10)$$

نرخ تورم متغیر وابسته است. وجود شکاف قیمت به معنای آن است که تورم افزایش

می‌یابد. در مدل استاندارد P^* ، فرض می‌شود که V^* و Y^* مستقل از حجم پول است، و بنابراین قیمت تابعی از عرضه پول داخلی است. در این مدل به اهمیت نرخ ارز و نظام ارزی در تعیین تورم توجه کافی نشده است.

$$(Gap)_d = (P^* - P) = (Y - Y^*) + (V^* - V) \quad (11)$$

d (Gap) شکاف قیمت داخلی است. براساس میانی نظری روش پولی تراز پرداختها در یک کشور کوچک با نظام نرخ ارز ثابت، عرضه پول درون زاست و سطح قیمت داخلی یک کشور کوچک بیرون از مرزهای آن تعیین می‌شود. به بیان دیگر:

$$M_D^f = P^f Y^f / V \quad (12) \quad \text{تقاضای پول در کشور بزرگ}$$

$$M_S^f = M_D^f \quad (13) \quad \text{عرضه پول در کشور بزرگ}$$

$$V = V(R^f \cdot Y^f) \quad (14) \quad \text{سرعت گردش پول تابعی از درآمد و نرخ بهره است}$$

سطح قیمت تعادلی کشور بزرگ در بازار پول تعیین می‌شود. آنگاه محدودیت نرخ ارز در نظام ارز ثابت، سطح قیمت تعادلی داخلی را برای یک کشور کوچک تعیین می‌کند.

$$P^{d*} = EP^{f*} / ER^* \quad (15)$$

$$ER^* = EP^{f*} / P^{f*} \quad (16)$$

E نرخ ارز اسمی ثابت، ER^* نرخ ارز تعادلی، P^{f*} سطح قیمت تعادلی کشور خارجی و P^{d*} قیمت تعادل داخلی است. به بیان دیگر به لحاظ محدودیت نرخ ارز، قیمت‌های کشور خارجی بر تورم داخلی اثر دارد و عرضه پول داخلی درون‌زا است. از رابطه ۱۵ لگاریتم می‌گیریم، داریم:

$$P^{d*} = P^{f*} + e - er^* \quad (17)$$

ملاحظه می‌شود قیمتی که در خارج از مرزها تعیین می‌شود، از طریق محدودیت نرخ ارز بر تورم داخلی اثر می‌گذارد. در چنین حالتی شکاف قیمت خارجی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$(Gap)_f = (P^d - P^{d*}) = [P^d - (P^{f*} + e - er^*)] \quad (18)$$

چنانچه قیمت‌های داخلی از قیمت‌های تعادلی که در خارج تعیین می‌شود بیشتر شود، فشار در جهت کاهش تورم خواهد بود و برعکس. میزان این فشار و نیز سرعت

تعدیل آن بستگی به میزان آریبیتراژ بازار کالا و سرمایه و نیز شدت وابستگی اقتصادها به یکدیگر دارد. با استفاده از معادلات فوق و نیز با لحاظ کردن توأمان شکاف قیمت داخلی و خارجی می‌توان به معادله گسترده‌تر زیر دست یافت:

$$(P^* - P) = (Gap)_d + (Gap)_f \quad (19)$$

شکاف قیمت خارجی + شکاف قیمت داخلی = شکاف قیمت

به بیان دیگر:

$$P^* - P = [(Y - Y^*) + (V^* - V) + (P^{f*} + e - er^*) - d] \quad (20)$$

اضافه نمودن شکاف قیمت خارجی به مدل استاندارد P^* که شکاف قیمت داخلی را در تبیین تورم بکار می‌گیرد، به دلیل آن است که تأثیر نوسانات قیمت کشور غالب، کشوری که روابط تجاری قوی با کشور کوچک دارد، را در اقتصاد کشور باز و تأثیر آن را بر تورم آن کشور لحاظ کند. این تأثیر از طریق ارتباطات ارزی منتقل می‌شود.

۲. آزمون تجربی مدل P^* در ایران

اقتصاد ایران طی چند دهه گذشته، پدیده تورم را با شدت و ضعفهای مختلف تجربه کرده است. در این ارتباط مدلهای مختلفی نیز برای تبیین تورم کشور آزمون شده است که هر یک از دیدگاه خاص خود به این معضل اقتصادی توجه کرده و به نتایجی نیز دست یافته‌اند. دکتر ابریشمی و مهرآراء (۱۳۷۶) تورم و سیاستهای جبرانی پولی و ارزی در اقتصاد ایران؛ دکتر جلالی نائینی (۱۳۷۶) بررسی روند تورم و سیاستهای پولی، ارزی و اعتباری؛ دکتر خشادوریان (۱۳۷۷) نقش سیاستهای پولی در فرآیند رشد و تورم در ایران؛ دکتر کمیجانی و علوی (۱۳۷۹) راهبرد سیاست‌گذاری پولی بر اساس روش هدف‌گذاری تورم و پیش شرطهای لازم برای اجرای آن در ایران را بررسی نموده‌اند.

از جمله مهم‌ترین دیدگاه‌ها، دیدگاه پولی تبیین تورم است که در غالب تحقیقاتی تجربی که پیرامون تورم در کشور انجام گرفته، بر آن تأکید شده است. گرچه دیدگاه مقاله حاضر به پدیده تورم نیز پولی است اما از دریچه‌ای نو این پدیده را مورد آزمون و

تحلیل قرار می‌دهد. با وجودی که کمتر از ۱۵ سال از معرفی مدل P^* و آزمون تجربی آن می‌گذرد، با این حال در کشورهای مختلف که همگی نیز در شمار کشورهای پیشرفته هستند، آمریکا (۱۸۷۰ - ۱۹۸۸)، کشورهای OECD (۱۹۹۱)، کانادا (۱۹۹۶)، انگلیس (۱۹۹۴) و آلمان (۱۹۹۴)، مدل P^* مورد آزمون تجربی قرار گرفته و نتایج رضایت‌بخشی نیز داشته است. این تحقیقات عبارتند از: هالمن و پورتر (۱۹۹۱)، هولر و پورتر (۱۹۹۱)، مانسا (۱۹۹۶)، هال و آلن (۱۹۸۹) و توس (۱۹۹۶). نکته حائز اهمیت این است که برآورد این مدل برای اقتصاد ایران، اولین تجربه مدل P^* برای یک کشور در حال توسعه است. از این رو نتایجی که از این تحقیق به دست می‌آید می‌تواند توانمندی مدل را برای تبیین تورم در کشورهای در حال توسعه نیز نشان دهد. در این مقاله، مدل استاندارد و تعمیم یافته P^* برای اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۰-۱۳۷۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد.

۲-۱. ویژگی‌های داده‌های آماری

قبل از برآورد الگو لازم است به متغیرهای مورد نظر در مدل اشاره شود. این متغیرها عبارتند از: GDP تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱، P سطح قیمت‌ها (شاخص قیمت کالا و خدمات مصرفی)، V سرعت گردش پول، ERNO نرخ ارز اسمی (لگاریتم نرخ ارز در بازار موازی ارز)، M حجم پول (لگاریتم نقدینگی بخش خصوصی)، ER نرخ ارز، PGap شکاف قیمت، QGap شکاف تولید، VGap شکاف سرعت گردش پول، M_2 نقدینگی و C مصرف. در این مطالعه، داده‌ها به صورت سالانه و دوره مورد بررسی ۷۷-۱۳۴۰ می‌باشد.

۲-۲. برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید ایران

برای برآورد مدل P^* نیاز به داده‌های آماری متعددی است. برخی از این داده‌ها را می‌توان از منابع آماری مستقیماً استخراج نمود. اما برخی دیگر از آنها نیاز به برآورد و محاسبه دارند. از جمله این داده‌ها، تولید بالقوه، شکاف تولید، سرعت گردش پول تعادلی و شکاف سرعت گردش پول است. بر همین اساس و با توجه به دوره زمانی مورد نظر لازم است که ابتدا تولید بالقوه و سپس شکاف تولید برای اقتصاد ایران

برآورد شود. در این مقاله برای برآورد تولید بالقوه و نیز شکاف تولید از روشهای فیلتر هودریک - پرسکات، و روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت استفاده می‌شود. نخستین گام برای برآورد تولید بالقوه آزمون مانایی متغیرهای الگوست. برای بررسی پایایی متغیرهای الگو از میان آزمونهای متعدد از آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته و فیلپس - پرون استفاده می‌شود.

۲-۲-۱. تولید بالقوه و شکاف تولید ایران به روش فیلتر هودریک - پرسکات

از جمله روشهایی که در این مقاله برای برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید ایران استفاده شد، روش فیلتر هودریک - پرسکات است. نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب تولید بالقوه و واقعی و شکاف تولید را به این روش نشان می‌دهند.

نمودار ۱. تولید بالقوه و واقعی به روش فیلتر هودریک - پرسکات

نمودار ۲. شکاف تولید به روش فیلتر هودریک - پرسکات

۲-۲. تولید بالقوه و شکاف تولید به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت اکنون به بررسی نتایج حاصل از برآورد تولید بالقوه و شکاف تولید کشور به روش بردار خودرگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت می‌پردازیم. این روش برای تفکیک و تجزیه رفتار یک متغیر مانند تولید واقعی به اجزای بلندمدت و کوتاه‌مدت است.

جدول ۱. بردار همگرایی به‌هنگار شده روی متغیر تولید ناخالص داخلی

بردار همجمعی	متغیر
۱/۰۰۰	LGDP
-۱/۱۶۷,۰۹۹	LCT
(-۰/۰۳۴۸۲)	
۰/۵۹۷۶۳۲	C

$$LGDP = 0/597632 + 1/099167LCT \quad (21)$$

$$(0/03482)$$

در جدول ۱ عدد داخل پرانتز انحراف معیار مربوط به ضریب است که بیانگر معنی‌دار بودن ضریب مصرف در این رابطه بلندمدت است. همجمعی بین متغیرها جهت علیت گرنجری بین آنها را نشان نمی‌دهد. بنابراین به‌منظور انجام آزمون علیت گرنجری باید به الگوی تصحیح خطای برداری مراجعه شود. الگوی تصحیح خطای برداری

به منظور آزمون علیت در مفهوم زمانی است. به طور کلی براساس الگوی تصحیح خطای برداری، تغییرات متغیر وابسته تابعی از خطای دوره قبل از حالت تعادل (عبارت تصحیح خطا) و همچنین مقادیر با وقفه تغییر در سایر متغیرهای مدل و از جمله خود متغیر است. نتیجه حاصل از VECM این است که تغییرات متغیر وابسته ناشی از خطای تعادلی است که خود تابعی از مقدار با وقفه متغیرهای مدل است.

نمودار ۳. تولید بالقوه و واقعی به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت

نمودار ۴. شکاف تولید به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت

۲-۳. برآورد سرعت گردش پول تعادلی و شکاف آن در ایران

از دیگر نیازهای آماری برای برآورد مدل نهایی P^* افزون بر شکاف تولید برآورد شکاف سرعت گردش پول است. شکاف سرعت گردش پول از جمله ویژگی‌های مدل P^* است. مدل اولیه‌ای که هالمن و دیگران برای اقتصاد آمریکا به طور تجربی

آزمون و برآورد کردند، بر پایه این فرض استوار بود که سرعت گردش پول در بلندمدت باثبات است که البته این فرض عملاً در مورد آمریکا صادق است. اما تحقیقات تجربی بعدی نشان داد که این فرض در اغلب کشورهای جهان برقرار نیست. به‌ویژه با توجه به ابداعات مالی که از دهه ۱۹۸۰ انجام شده، سرعت گردش پول دستخوش تحولات و تغییرات اساسی شده است. به‌گونه‌ای که دیگر فرض ثبات سرعت گردش پول در بلندمدت زیر سؤال رفته است.

در این راستا محققین تکنیکها و روشهای مختلفی برای برآورد سرعت گردش پول تعادلی معرفی و ارائه کرده‌اند. روشهایی که در این مقاله برای برآورد سرعت گردش پول تعادلی مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش فیلتر هودریک - پرسکات و بردار خودرگرسیون مبتنی بر ارتباطات بلندمدت است. بنا به تعریف سرعت گردش پول برابر است با: (۲۲)

$$V = PGDP / M_2$$

که V سرعت گردش پول، P سطح قیمت، GDP تولید ناخالص داخلی و M_2 حجم پول است. با توجه به اینکه دوره مورد بررسی سالهای ۱۳۴۰ - ۷۷ است و طی این مدت تحولات و شکستهای ساختاری در اقتصاد کشور به وقوع پیوسته است؛ از این رو شکست روندها که مربوط به تکانه نفتی سال ۱۳۵۲، رخداد انقلاب ۱۳۵۷، پایان جنگ و شروع بازسازی ۱۳۶۸ است در معادله سرعت گردش پول در نظر گرفته شده و سپس با استفاده از روش حالت فضا جزء بی‌ثبات سرعت گردش پول از آن بیرون کشیده می‌شود (SV متغیر حالت است). به عبارت دیگر روند نوسانات از آن استخراج می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که سرعت گردش پول تعادلی کاملاً بی‌ثبات است.

$$\text{Log}(PGDP/M_2) = C(1) + C(2) * DT53 + C(3) * DT57 + C(4) * DT68 + SV \quad (23)$$

$$SV = C(5) * SV(-1) \quad (24)$$

$$\text{Log}(PGDP/M_2) = 1/2075 - 0/1517 DT53 + 0/1335 DT57 + 0/0555 DT68 + 0/6948 SV(-1) \quad (25)$$

$$(15/11) \quad (-5/46) \quad (3/67) \quad (2/49) \quad (4/84)$$

$$R^2 = 0/96$$

$$D.W=74/1$$

۲-۳-۱. برآورد سرعت گردش تعادلی پول و شکاف آن به روش فیلتر هودریک - پرسکات در این مقاله برای برآورد شکاف سرعت گردش پول از روش فیلتر هودریک - پرسکات استفاده می‌شود. نتایج در جدول ب (پیوست) ارائه شده است.

۲-۳-۲. برآورد سرعت گردش تعادلی پول و شکاف آن به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت

در این مقاله همچنین از روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت برای برآورد سرعت گردش پول تعادلی و نیز شکاف سرعت گردش پول استفاده می‌شود. از پویایی نرخ ارز غیررسمی می‌توان پویایی‌های سرعت گردش پول را به دست آورد. به این ترتیب به منظور تبیین رفتار بلندمدت میان سرعت گردش پول و نرخ ارز، از طریق روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت، سرعت گردش پول تعادلی و در نتیجه شکاف سرعت گردش پول محاسبه می‌شود.

جدول ۲. آزمون همگرایی جوهانسن - جوسیلیوس به هنجار شده بر $\log(\text{PGDP}/\text{M2})$

متغیر	بردار همجمعی
$\text{Log}(\text{PGDP}/\text{M2})$	۱/۰۰۰
$\text{Log}(\text{ERNO})$	-۰/۲۳۵۵۵۹ (-۰/۱۶۴۴۴)
C	-۰/۰۲۲۷۹۱ (-۰/۷۹۹۵۴)

مقادیر داخل پرانتز مقدار انحراف از معیار را نشان می‌دهد.

شکاف سرعت گردش پول در واقع مقادیر پسماند عبارت تصحیح خطای برداری^۱ است. این شکاف سرعت گردش پول مبتنی بر مدل VAR دو متغیره است. عبارت تصحیح خطا از نظر آماری معنی‌دار است و علامت مورد انتظار را نیز دارد. به بیان دیگر از میزان انحراف از مقادیر بلندمدت خود متغیرها و سایر متغیرها به مرور

کاسته می‌شود و سرعت گردش پول به مقادیر تعادلی بلندمدت به آهستگی نزدیک می‌شود. نکته حایز اهمیت این است که سرعت گردش پول کشور در دوره ۱۳۴۰ - ۷۷ کاملاً بی‌ثبات است. این یافته از نظر مقامات پولی و سیاست‌گذاران اقتصادی کشور بسیار مهم است. جدول ب (پیوست) سرعت گردش پول تعادلی (بالقوه) و شکاف آن را به روش VAR نشان می‌دهد.

نمودار ۵. شکاف سرعت گردش پول؛ روش VAR دو متغیره

نمودار ۶. شکاف سرعت گردش پول به روشهای فیلتر هودریک - پرسکات و VAR

۲-۴. برآورد مدل P^* برای اقتصاد ایران

با برآورد شکافهای سرعت گردش پول و تولید، می‌توان مدل نهایی P^* را برآورد نمود. بدیهی است به عنوان نخستین گام ابتدا باید متغیرهای مورد نظر، از نظر مانایی مورد آزمون قرار گیرند. به همین دلیل از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته استفاده می‌شود.

LQGAP=0/0012- 0/89LQGAP(-1)- 0/08D[LQGAP(-1)] (۲۶)

(0/08) (-3/63) (-0/45)

$R^2 = 0/48$ D.W. = 1/99 F = 15/2

در این رابطه، LQGAP شکاف تولید برآورد شده به روش بردار خود رگرسیون مبتنی بر ارتباطات بلندمدت است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته برای LQGAP

نام متغیر	آماره دیکی فولر	مقادیر بحرانی مک کیلون		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
LQGAP	-۳/۶۳۰۵	-۳/۶۲۸۹	-۲/۹۴۴۶	-۲/۶۱۱۸
ایستا				

با توجه به نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته، فرضیه صفر که وجود ریشه واحد در مورد LQGAP می باشد رد می شود. به بیان دیگر می توان گفت که LQGAP ماناست. برای متغیر شکاف تولید به روش هودریک - پرسکات یعنی LQGAP HP نیز فرضیه صفر وجود ریشه واحد به روش دیکی - فولر تعمیم یافته انجام شد. نتایج آن بدین قرار است :

جدول ۴. آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای LQGAP HP

نام متغیر	آماره دیکی فولر	مقادیر بحرانی مک کیلون		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
LQGAP HP	-۳/۴۸۰۵	-۳/۶۲۸۹	-۲/۹۴۷۲	-۲/۶۱۱۸
ایستا				

گام بعدی آن است که شکاف سرعت گردش پول نیز مورد آزمون ایستایی قرار گیرد. برای این منظور از آزمون مرسوم دیکی - فولر برای شکاف سرعت گردش پول به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت، LVGAP، و فیلتر هودریک - پرسکات، LVGAP HP، استفاده می شود. در جدول ۵ ملاحظه می شود که شکاف سرعت گردش پول نیز ماناست. بنابراین با فراهم شدن مقدمات می توان مدل استاندارد و نیز تعمیم یافته P^* را برآورد نمود.

جدول ۵. نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته برای LVGap HP و LVGap

نام متغیر	آماره دیکی فولر	مقادیر بحرانی مک کیلون		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
LVGap	-۳/۹۷۴۴	-۳/۶۴۲۲	-۲/۹۵۲۷	-۲/۶۱۴۸ ایستا
LVGap HP	-۳/۶۳۷۲	-۴/۲۴۱۲	-۳/۵۴۲۶	-۳/۲۰۳۲ ایستا

۴-۲. برآورد شکاف قیمت داخلی در مدل استاندارد P^*

در این مقاله شکاف قیمت داخلی به دو روش محاسبه می‌شود. این روشها عبارتند از روش بردار خودرگرسیون مبتنی بر ارتباطات بلندمدت و روش فیلتر هودریک - پرسکات که در آن از پارامتر هموارسازی $\lambda = 100$ استفاده می‌شود. همان‌گونه که در بخش دوم مقاله، قسمت تصریح الگو اشاره شد در مدل استاندارد P^* شکاف قیمت داخلی متشکل از شکاف سرعت گردش پول و تولید است. به بیان دیگر:

شکاف تولید + شکاف سرعت گردش پول = شکاف قیمت داخلی

$$PGAP_D = VGAP + LQGAP$$

(شکاف قیمت به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت)

$$PGAP_D = VGAP_{HP} + LQGAP_{HP} \quad (\text{شکاف قیمت به روش فیلتر هودریک - پرسکات})$$

جدول ۶ نتایج حاصل از برآورد شکاف قیمت داخلی را به اشکال مختلف نشان می‌دهد:

1 - Smoothing.

مقادیر داخل پرانتز، آماره معنی‌داری t است و $LVGAP_{HP}$ شکاف سرعت گردش پول
روش هودریک - پرسکات، $LVGAP_{VAR}$ شکاف تولید به روش VAR (بردار خود
شکاف تولید به روش VAR (بردار خود رگرسیونی مبتنی بر محدودیت بلندمدت).

نتایج نشان می‌دهد که در هیچ‌یک از موارد ضرایب متغیرهای شکاف تولید و سرعت گردش پول از نظر آماری اختلاف معنی‌داری از صفر ندارند. به بیان دیگر مدل نهایی قیمت که در آن شکافهای سرعت گردش پول و تولید متغیرهای توضیحی هستند نمی‌توانند تورم را در ایران تبیین نمایند. این بدان معناست که مدل شکاف قیمت داخلی، تورم را در اقتصاد ایران نمی‌تواند به‌خوبی توضیح دهد. برای برآورد شکاف

جدول ۶. برآورد مدل شکاف قیمت داخلی ایران در مدل استاندارد P^*
متغیر وابسته تفاضل اول لگاریتم قیمت $D(ILP)$

Archive of SID

قیمت داخلی، یکبار نیز متغیرهای سرعت گردش پول و شکاف تولید مجموعاً به عنوان یک متغیر در مدل لحاظ می‌شود و بار دیگر یافته‌ها نتایج فوق را تأیید می‌کند. به این ترتیب می‌توان به این نکته دست یافت که مدل استاندارد P^* که در واقع مدل شکاف قیمت داخلی است، قادر به توضیح و تبیین تورم در اقتصاد ایران نیست. از همین رو نمی‌توان از طریق تغییر مجموعه‌های پولی میانی، هدف نهایی (تورم) را کنترل نمود. از جمله دلایل این امر این است که در ایران سرعت گردش پول ثبات ندارد. این امر باعث می‌شود که نتوان رابطه پایداری را بین شکاف سرعت گردش پول، قیمت و تولید در اقتصاد ایران مشاهده نمود. از دیگر دلایل می‌توان به بروز تکانه‌های خارجی اشاره کرد. با توجه به ویژگی‌ها و شرایط اقتصاد ایران نوسانات و تکانه‌های خارجی بر اقتصاد کشور تأثیر زیادی دارند.

۲-۴-۲. برآورد شکاف قیمت خارجی و کل (مدل تعمیم یافته P^*)

از آنجا که الگوی شکاف قیمت داخلی تورم کشور را به خوبی تبیین نمی‌کند، از الگوی تعمیم‌یافته P^* استفاده می‌شود تا شکاف قیمت کل که متشکل از شکاف قیمت داخلی و خارجی است برآورد شود. این موضوع مستلزم آن است که افزون بر شکاف قیمت داخلی، شکاف قیمت خارجی نیز محاسبه شود. اما بنا به تعریف شکاف قیمت کل، اگر چنانچه شکاف قیمت داخلی و کل موجود باشد می‌توان شکاف قیمت خارجی را محاسبه نمود. به بیان دیگر:

$$\text{شکاف قیمت خارجی } (GAP)_F + \text{شکاف قیمت داخلی } (GAP)_D = \text{شکاف قیمت کل } (GAP)_T$$

تحقیقات تجربی نشان می‌دهد که اگر اجزاء شکاف تورمی به روشهای مختلف برآورد شوند؛ آنگاه می‌توان شکاف قیمت را به روش فیلتر هودریک - پرسکات به اجزای موقت و دائمی تفکیک نمود. البته در چنین حالتی باید پارامتر λ ، بسیار کوچک بوده تا تأکیدی بر وجود اثرات پایدار تکانه قیمتی باشد. شکاف قیمتی که به این صورت به دست می‌آید، همان شکاف قیمت کل است.

نتایج حاصل از برآورد شکاف قیمت کل در جدول ۷ ارائه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که مدل نهایی قیمت که در آن شکافهای قیمت کل به روش هودریک - پرسکات برآورد شده‌اند همگی از نظر آماری معنی‌دار هستند. به بیان دیگر شکاف

قیمت کل، پدیده تورم را در اقتصاد کشور تبیین می‌کند.

جدول ۷. برآورد شکاف قیمت کل ایران
متغیر وابسته تفاضل اول لگاریتم قیمت (LP) D

Archive of SID

از سوی دیگر شکاف قیمت کل به سه سطح برای پارامتر هموارسازی λ برآورد شد که عبارتند از سطوح ۱۰، ۵ و ۱۰۰، این سطوح از ده سطح ۱۰ تا ۱۰۰ انتخاب شده‌اند. در مدل شکاف قیمت کل به صورت PGAPHP1 (۱ مبین سطح ۱۰)، PGAPHP5 (۵ مبین سطح ۵۰)، PGAPHP10 (۱۰ مبین سطح ۱۰۰) نشان داده شده‌اند. علت انتخاب مقادیر ۱۰ و ۵۰ برای λ آن است که بتوان شکاف قیمت خارجی را برجسته‌تر نمود و آن را تلویحاً نشان داد. نتایج در جدول ۸ ارایه شده‌اند.

جدول ۸. نتایج رگرسیون مدل نهایی قیمت با متغیر شکاف قیمت کل (مقادیر ۱۰۰، ۵۰ و ۱۰ λ)

C	LPGAPHP1 (-1)	LPGAPHP5 (-1)	LPGAPHP10 (-1)	R ²	D.W
-۰/۰۰۲ (-۰/۲۵)	-	-	۰/۶۳ (۶/۷۳)	۰/۸۹	۱/۷۸
-۰/۰۰۱ (-۰/۱۰۶)	-	۰/۷۵ (۸/۱۲)	-	۰/۹۱	۱/۸۹
۰/۰۰۱ (-۰/۱۶)	۰/۹۸ (۱۱/۰۲)	-	-	۰/۹۴	۲/۱۶

بنا به تعریف شکاف قیمت خارجی، تفاضل شکاف قیمت کل و شکاف قیمت داخلی است. به بیان دیگر شکاف قیمت خارجی جمع جبری عبارت زیر است:

جمله اخلاص - (شکاف تولید + شکاف سرعت گردش پول) = شکاف قیمت کل
 (شکاف تولید + شکاف سرعت گردش پول) - شکاف قیمت کل = شکاف قیمت خارجی
 شکاف سرعت گردش () - شکاف قیمت کل برآورد شده = جمله اخلاص = شکاف قیمت خارجی
 (شکاف تولید برآورد شده + پول برآورد شده)

به بیان دیگر :

$$\varepsilon_t = (PG\hat{A}P)_f = PG\hat{A}P - (VG\hat{A}P + QG\hat{A}P) \quad (27)$$

$$\Gamma_t = (PG\hat{A}P)_f = PG\hat{A}P_{HP} - (VG\hat{A}P_{VAR} + QG\hat{A}P_{VAR}) \quad (28)$$

شکافهای تولید و سرعت گردش پول براساس آزمونهای انجام شده مانا $I(0)$ هستند. از همین رو ϵ_1 و μ_1 نیز مانا بوده و نوسانات موقت با میانگین صفر و واریانس ثابت دارند. از این رو در صورتی که ϵ_1 و μ_1 برآورد شوند می‌توانند تقریب مناسبی از شکاف قیمت خارجی تلقی شوند. بنابراین از این فروض جهت برآورد مدل نهایی قیمت می‌توان استفاده نمود. بنابراین برای برآورد مدل نهایی قیمت ابتدا مجموع شکافهای سرعت گردش پول و تولید با هر دو روش هودریک - پرسکات و بردار خودرگرسیون مبتنی بر ارتباطات بلندمدت به عنوان شکاف قیمت داخلی $LPGAP(-1)$ در مدل گذاشته می‌شود و مدل قیمت نهایی برآورد می‌شود. نتایج عبارتند از:

جدول ۹. برآورد مدل نهایی قیمت با متغیر شکاف قیمت داخلی

C	LPGAP(-1)	Trend	R ²	D.W
۰/۱۲	۰/۱۳	---	۰/۷۳	۱/۸۹
۰/	(۰/۹۱)			
۶۷)				
(۰/				
/۰/۱	۰/۱۱	۰/۰۰۲	۰/۹۲	۲/۷۱
.	(۱/۳	(۲/۳۳)		
۲۲)				
(۱/				

همان‌گونه که انتظار می‌رفت، روابط از نظر آماری اختلاف معنی‌داری از صفر ندارند. بار دیگر این یافته که شکاف قیمت داخلی قادر به تبیین تورم ایران نیست، تأیید می‌شود. در مرحله بعد، شکاف قیمت کل $(-1) LPGAPHP$ در مدل گذاشته و مدل نهایی برآورد شد. نتایج به دست آمده در جدول ذیل نشان می‌دهد روابط از نظر آماری اختلاف معنی‌داری از صفر دارند. و آنچه برای توضیح و تبیین تورم در ایران معنی‌دار است شکاف قیمت خارجی و نه داخلی است. علت این است که وقتی شکاف

قیمت داخلی به تنهایی در مدل نهایی قرار داده شود، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری از صفر ندارد و از این‌رو قادر به تبیین تورم نیست؛ در حالی که وقتی شکاف قیمت کل که مرکب از شکاف قیمت داخلی و خارجی است در مدل نهایی قرار می‌گیرد، به خوبی قادر به تبیین شکاف قیمت (تورم) است. به این ترتیب می‌توان به این نکته دست یافت که شکاف قیمت خارجی نقش تعیین‌کننده‌ای در تبیین تورم کشور دارد. در واقع شکاف قیمت خارجی مقدار پسماند^۱ شکاف قیمت کل و شکاف قیمت داخلی است.

جدول ۱۰. برآورد مدل نهایی قیمت با متغیر شکاف قیمت کل

C	LPGAPHP(-1)	D(LP5(-1))	Trend	R ²	D.W
-۰/۰۰۱ (-۰/۰۱)	۰/۳۴ (۳/۴۶)	---	۰/۰۰۰۴ (۰/۴۶)	۰/۹۳	۲/۳۱
۰/۰۰۳ (۰/۴۶)	۰/۳۴ (۴/۴)	---	---	۰/۹۴	۲/۲۵
-۰/۰۲ (۱/۵۹)	۰/۷۴ (۶/۰۱)	۰/۸۷ (۱۰/۷۶)	---	۰/۷۹	۲/۰۷

جدول ۱۱. برآورد مدل نهایی قیمت با استفاده شکاف قیمت خارجی و داخلی

C	شکاف قیمت داخلی LPGAP VAR(-1)	شکاف قیمت داخلی LPGAP VAR(-1)	شکاف سرعت گردش پول LVGAP VAR(-1)	شکاف تولید LQGAP VAR(-1)	R ²	D.W
-۰/۰۰۰۴ (-۰/۰۳)	۰/۶۶ (۶/۵۹)	۰/۷۵ (۴/۴۶)	---	---	۰/۸۹	۱/۹۱
-۰/۰۰۰۶ (-۰/۰۵)	۰/۶۶ (۶/۴۶)	---	-۰/۷۴ (-۴/۱۷)	-۰/۷۵ (-۴/۳۸)	۰/۸۹	۱/۹۴

1- Residual.

بدین ترتیب نتایجی که از تحلیل و تفسیر نتایج برآورد مدل استاندارد و تعمیم یافته P^* برای اقتصاد ایران به دست آمد گویای این واقعیت است که به دلیل بی‌ثباتی سرعت گردش پول، مدل شکاف قیمت داخلی، مدل استاندارد P^* ، نمی‌تواند به خوبی تورم را در ایران توضیح و تبیین نماید. از جمله دلایل عدم ثبات سرعت گردش پول نیز بی‌ثباتی نرخ ارز و نوسانات آن است. از سوی دیگر معادلات شکاف قیمت کل که مرکب از شکاف قیمت داخلی و خارجی است ابزار مناسبی برای تحلیل روند قیمت‌هاست که به طور غیرمستقیم تأثیر شکاف قیمت خارجی را نشان می‌دهد. علت اینکه شکاف قیمت خارجی مستقیماً محاسبه و برآورد نشده و در مدل نهایی منظور نمی‌شود این است که تصویر مشخصی از نرخ ارز واقعی بلندمدت در دسترس نیست. بنابراین به صورت تقریبی، جزء پسماند شکاف قیمت کل به عنوان شکاف قیمت خارجی در نظر گرفته می‌شود. نتایج برآورد شکاف قیمت کل، بیانگر اهمیت شکاف قیمت خارجی در تبیین قیمت‌ها و تورم در کشور است.

۳. نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی

نتایج نشان می‌دهد مدل شکاف قیمت داخلی قادر به تبیین و توضیح تورم در ایران نیست. بروز تکانه‌های خارجی و نیز نوسانات نرخ ارز و به تبع آن بی‌ثباتی سرعت گردش پول باعث می‌شود که نتوان از طریق ابزارهای سیاستی و با هدف قرار دادن مجموعه‌های میانی، تورم را کنترل نمود. بنابراین رابطه پایداری بین شکافهای سرعت گردش پول، قیمت و تولید در اقتصاد ایران مشاهده نشد. از این رو با برآورد شکاف قیمت خارجی از شکاف قیمت کل آن را در مدل لحاظ کردیم. نتایج نشان می‌دهد که شکاف قیمت کل که متشکل از شکاف قیمت داخلی و شکاف قیمت خارجی است پدیده تورم را در اقتصاد کشور به خوبی تبیین می‌کند. با توجه به آنکه بنا به تعریف می‌توان شکاف قیمت خارجی را از تفاضل شکاف قیمت کل و شکاف قیمت داخلی به دست آورد، مدل نهایی یکبار با لحاظ شکاف قیمت داخلی و بار دیگر با لحاظ

شکاف قیمت کل برآورد شد. همان‌گونه که انتظار می‌رفت، مدل نهایی که در آن شکاف قیمت داخلی لحاظ شده بود، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری از صفر ندارند. مدل دیگر که در آن شکاف قیمت کل متغیر توضیحی بود، از لحاظ آماری معنی‌دار بود. این یافته‌ها بار دیگر نشان داد که آنچه برای توضیح و تبیین تورم در ایران معنی‌دار است، شکاف قیمت خارجی است.

از آنجا که تصویر مشخصی از رفتار نرخ ارز واقعی بلندمدت کشور در دسترس نیست، بنابراین درباره برقراری نظریه برابری قدرت خرید در ایران نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد. از این رو شکاف قیمت خارجی به عنوان جزء پسماند شکاف قیمت کل در نظر گرفته شد. در مرحله بعد شکاف قیمت خارجی و شکاف قیمت داخلی نیز در مدل نهایی قیمت قرار داده شد که مدل از نظر آماری تأیید شد. این یافته‌ها بار دیگر اهمیت بسیار زیاد شکاف قیمت خارجی را در تبیین تورم کشور نشان می‌دهد. از سویی به علت بی‌ثباتی نرخ ارز و تحت تأثیر قرار گرفتن سرعت گردش پول و از سوی دیگر به علت وجود بدیل‌های بسیاری برای پول در کشور ما کارآیی سیاست پولی به عنوان یک ابزار کارآمد تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

همچنین در برآورد مدل نهایی، شکاف قیمت کل از نظر آماری معنی‌دار است. این امر نشان‌دهنده آن است که شکاف قیمت خارجی در تبیین تورم کشور اهمیت زیادی دارد. از همین رو توجه به تکانه‌های خارجی و پیش‌بینی آنها و استفاده از ابزارهایی که بتواند اقتصاد کشور را در مواجهه با آنها توانمند سازد، از اولویت خاصی برخوردار است. بدیهی است از آنجا که تکانه‌های خارجی عمدتاً از طریق نرخ ارز و نوسانات آن بر اقتصاد کشور و در نتیجه تورم اثر می‌گذارد، بنابراین اتخاذ سیاست‌های ارزی هماهنگ با سیاست‌های مالی و پولی اهمیت زیادی دارد.

منابع و مآخذ

۱. ابریشمی، حمید؛ مهرآراء، محسن (۱۳۷۶). «تورم و سیاستهای جبرانی پولی و ارزی در اقتصاد ایران»، پژوهشنامه بازرگانی، تهران.
۲. جلالی نائینی، سید احمد رضا (۱۳۷۶). «بررسی روند تورم و سیاستهای پولی، ارزی و اعتباری»، برنامه و توسعه، موسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه، تهران.
۳. خشادوریان، ادموند (۱۳۷۷). نقش سیاستهای پولی در فرآیند رشد و تورم در ایران. رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۴. عزیزی، فیروزه (۱۳۷۹). تبیین و پیش‌بینی شکاف تورم و فرآیند تعدیل آن - نظریه عدم تعادل (مدل P^* ؛ مورد ایران). رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۵. کمبجانی، اکبر؛ علوی، سید محمود (۱۳۷۹). راهبرد سیاست‌گذاری پولی - روش هدف‌گذاری تورم و پیش‌شرطهای لازم برای اجرای آن در ایران. موسسه تحقیقات پولی و بانکی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، تهران.
6. Becsi, Zsolt, John, V. Duca (1994), "Adding bone funds to M_2 in the P-Star Model of inflation", *economic letters*, No. 46.
7. Christiono, Lawrance J (1989), "P*: Not the inflation forecaster's Mocy Grail", *Federal Reserve bank of Minea Police, Quarterly reu Rews*, 13 (Fall).
8. Cuay, A. and P. St-Amant (1996), "Do Mechanical Filter Provide a good approximation of Business Cycles?", *Technical Report*, No. 78. Ottawa: Bank of Canada.
9. Hallman J Jeffrey, Richard D. Porter, and David H. Small (1991), "Is the price level tied to the M_2 Monetary Aggregate in the Long run? ", *The American Economic Review*.
10. Hall, S.G. and C. Allan (1989), "Money as a potential anchor for the price level: a critique of the P^* approach", *Economic outlook*,

Vol. 15. No. 5.

11. Hall, Stephan G. and Alistair Milne(1994), "The Relevance of P-Star Analysis to U.K. Monetary Policy", *The Economic Journal*, 104(May).
12. Hodrick, Robert J. and Edward C. Prescott(1997), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and banking*, Vol. 29 (February).
13. Holler, P. and Porter, P(1991), "Is P-Star a good indication of inflationary pressure in OECD countries", *OECD Economic Studies*, No. 17, Autumn.
14. Johanson, S. and K.Jusolius(1990) "Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with application to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol 52. , pp.169-210
15. Mansa, Joseph Atla(1996), "A modified P*-model of inflation based on M,H", *working paper 96-150*, bank of Canada.
16. Nelson & Plosser(1982), "trends & random walks in macro economic time series: some evidence & implications", *Journal of monetary economics*.
17. Orphanidis A., and Richard Porter(1998), *P* revisited: Money-based inflation forecasts with a changing equilibrium velocity*, Federal Reserve.
18. Tatom, John. A. and C.J.Kool(1994). "The P-Satr Model in Five Small Economics", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 76.
19. Tewes, Torston, 1996, " P-Star as a link Between Money and Prices in Germany-A Comment ", *weltwirtschaftliches Archives*.
20. Todter, Karl-Heinz and Reimers, Hans-Eggert(1994), "P-Star as a link between Money and Prices-A reply", *Weltwirtschaftliches archives*.