

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 ارایه 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 مدل استاندارد P^* (مدل شکاف قیمت داخلی) مورد آزمون قرار گیرد. سپس به‌منظور 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 به‌دست 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 تعیین‌کننده‌ای در تبیین تورم کشور دارد.

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

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 تعمیم یافته که در آن افزون بر شکاف تولید و شکاف سرعت گردش پول، شکاف قیمت خارجی نیز لحاظ شده است، برآورد می شود. برآورد مدل P^* نیاز به مقدماتی دارد که از آن جمله می توان 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 به ویژه 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 تحلیل های 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 می شود. در بخش دوم مقاله، مدل P^* ارایه می شود و بخش سوم به ویژگی های داده های 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 نتیجه گیری و توصیه های سیاستی ارایه خواهد شد.

۱. مدل استاندارد و تعمیم یافته P^*

در نظریه های 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 می شود، شکاف سرعت گردش پول را نیز در نظر می گیرد. 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 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 یک‌سو و قیمت‌ها از سوی دیگر رابطه‌ای وجود دارد. به بیان دیگر:

$$P.Y=M.V \quad (۱)$$

$$P=M.V/Y \quad (۲)$$

$$P^* = M.V^*/Y^* \quad (۳)$$

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:

$$P^*/P=(V^*/Y^*)/(V/Y) \quad (۴)$$

$$P^*/P= V^*Y/Y^*V \quad (۵)$$

$$P^*-P= (V^*-V)+(Y-Y^*) \quad (۶)$$

$$dp-dp_{-1}=\alpha(P^*_{-1}-P_{-1}) \quad \alpha>0 \quad (۷)$$

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:

$$dp-dp_{-1}=\alpha_1(V^*_{-1}-V_{-1})+\alpha_2(Y_{-1}-Y^*_{-1}) \quad \alpha_1, \alpha_2>0 \quad (۸)$$

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

$$dp=\alpha_0+\alpha(P^*_{-1}-P_{-1})+\alpha_3dp_{-1}+\alpha_4dp_{-2}+\alpha_5dp_{-3} \quad (۹)$$

$$dp=\alpha_0+\alpha_1(V^*_{-1}-V_{-1})+\alpha_2(Y_{-1}-Y^*_{-1})+\alpha_3dp_{-1}+\alpha_4dp_{-2}+\alpha_5dp_{-3} \quad (۱۰)$$

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.

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

$(Gap)_d$ شکاف قیمت داخلی است. براساس مبانی 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:

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

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

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

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 آربیتراژ 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 :

$$(P^* - P) = (Gap)_d + (Gap)_f \quad (۱۹)$$

شکاف قیمت خارجی + شکاف قیمت داخلی = شکاف قیمت

به بیان دیگر :

$$P^* - P = [(Y - Y^*) + (V^* - V) + (P^{f*} + e - er^*) - d] \quad (۲۰)$$

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 این‌رو نتایجی که از این تحقیق به‌دست 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 تعمیم یافته 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

۲-۲-۲. 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

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

$$LGDP = ۰/۵۹۷۶۳۲ + ۱/۰۹۹۱۶۷LCT \quad (۲۱)$$

(۰/۰۳۴۸۲)

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 به‌منظور آزمون علیت در مفهوم زمانی است. به‌طورکلی 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 P^* 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)

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 اینرو 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.

$$\text{Log}(PGDP/M_2) = C(1) + C(2) * DT_{53} + C(3) * DT_{57} + C(4) * DT_{68} + SV \quad (23)$$

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

$$\text{Log (PGDP/M}\bar{\text{r}}\text{)} = 1/2070 - 0/1017 \text{DT}03 + 0/1330 \text{DT}07 + 0/0000 \text{DT}18 + 0/7948 \text{SV}(-1) \quad (20)$$

$$R^2 = 0/96 \quad D.W=74/1$$

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 خودرگرسیونی 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 خودرگرسیونی 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 $\log(\text{PGDP/M}\bar{\text{r}}\text{)}$

متغیر	بردار همجمعی
$\text{Log(PGDP/M}\bar{\text{r}}\text{)}$	۱/۰۰۰
Log(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

۱ - Vecor Error Correction Model (VECM).

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.

$$LQGap = 0.0012 - 0.89LQGap(-1) - 0.08D[LQGap(-1)] \quad (26)$$

$$(0.08) \quad (-3.63) \quad (-0.45)$$

$$R^2 = 0.48 \quad D.W. = 1.99 \quad F = 10.2$$

در این رابطه، $LQGap$ شکاف تولید برآورد شده به روش بردار خود رگرسیونی مبتنی بر ارتباطات بلندمدت است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته برای $LQGap$

نام متغیر	آماره دیکی فولر	مقادیر بحرانی مک کیلون			نتیجه
		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 $LQGap$ می‌باشد رد می‌شود. به بیان دیگر می‌توان 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			نتیجه
		۱٪	۵٪	۱۰٪	

ایستا	-۲/۶۱۱۸	-۲/۹۴۷۲	-۳/۶۲۸۹	-۳/۴۸۰۵	LQGap HP
-------	---------	---------	---------	---------	----------

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 می‌شود. در جدول ۵ ملاحظه می‌شود که شکاف سرعت گردش پول نیز ماناست. بنابراین با فراهم شدن مقدمات می‌توان مدل استاندارد و نیز تعمیم یافته P^* را برآورد نمود.

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

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

۲-۴-۱. 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 خودرگرسیونی 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:

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

مقادیر داخل پرانتز، آماره معنی‌داری t است و LVGAPHP شکاف سرعت گردش پول به روش هودریک - پرسکات، LQGAPHP شکاف تولید به روش هودریک - پرسکات، LVGAPVAR شکاف تولید به روش VAR (بردار خود رگرسیونی مبتنی بر محدودیت بلندمدت)، LQGAPVAR 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 به خوبی توضیح دهد. برای برآورد شکاف 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 می آید، همان شکاف قیمت کل است.

نتایج حاصل از برآورد شکاف قیمت کل در جدول ۷ ارائه شده است. یافته ها نشان می دهد که مدل نهایی قیمت که در آن شکافهای قیمت کل به روش هودریک - پرسکات برآورد شده اند همگی از نظر آماری معنی دار هستند. به بیان دیگر شکاف قیمت کل، پدیده تورم را در اقتصاد کشور تبیین می کند.

جدول ۷. برآورد شکاف قیمت کل ایران

متغیر وابسته تفاضل اول لگاریتم قیمت $D(LP)$

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 $PGAPHP_1$ (۱ مبین سطح ۱۰)، $PGAPHP_5$ (۵ مبین سطح ۵۰)، $PGAPHP_{10}$ (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 ارائه شده‌اند.

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

C	LPGAPHP ₁ (-۱)	LPGAPHP ₅ (-۱)	LPGAPHP ₁₀ (-۱)	R ^۲	D.W
-۰/۰۰۲ (-۰/۲۵)	-	-	۰/۶۳ (۶/۷۳)	۰/۸۹	۱/۷۸
-۰/۰۰۱ (-۰/۱۰۶)	-	۰/۷۵ (۸/۱۳)	-	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 :

$$\varepsilon_t = (PG\hat{A}P)_f = PG\hat{A}PHP - (VG\hat{A}PHP + QG\hat{A}PHP) \quad (۲۷)$$

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

شکافهای تولید و سرعت گردش پول براساس آزمونهای انجام شده مانا $I(0)$ هستند. از همین رو $\mathcal{E}_1$ و μ_1 نیز مانا بوده و نوسانات موقت با میانگین صفر و واریانس ثابت دارند. از این رو در صورتی که $\mathcal{E}_1$ 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(-۱)	Trend	R ^۲	D.W
۰/۱۲ ۰/ ۶۷) (۰/	۰/۱۳ (۰/۹۱)	---	۰/۷۳	۱/۸۹
/۰۱ ۰ ۲۲) (۱/	۰/۱۱ (۱/۳	۰/۰۰۲ (۲/۳۳)	۰/۹۲	۲/۷۱

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 به‌دست 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(-۱)	D(LPΔ(-۱))	Trend	R ^۲	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(-۱)	شکاف قیمت داخلی LPGAP VAR(-۱)	شکاف سرعت گردش پول LVGAP VAR(-۱)	شکاف تولید LQGAP VAR(-۱)	R ^۲	D.W
-۰/۰۰۰۴ (-۰/۰۳)	۰/۶۶ (۶/۵۹)	۰/۷۵ (۴/۴۶)	---	---	۰/۸۹	۱/۹۱

۱- Residual.

۱/۹۴	۰/۸۹	-۰/۷۵	-۰/۷۴	---	۰/۶۶	-۰/۰۰۰۶
		(-۴/۳۸)	(-۴/۱۷)		(۶/۴۶)	(-۰/۰۵)

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 بی ثباتی سرعت گردش پول، مدل شکاف قیمت داخلی، مدل استاندارد P^* ، نمی تواند به خوبی تورم را در ایران توضیح و تبیین نماید. از جمله دلایل عدم ثبات سرعت گردش پول نیز بی ثباتی 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 قیمت ها است که به طور غیرمستقیم تأثیر شکاف قیمت خارجی را نشان می دهد. علت اینکه شکاف قیمت خارجی مستقیماً محاسبه و برآورد نشده و در مدل نهایی منظور نمی شود 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 می شود. نتایج برآورد شکاف قیمت کل، بیانگر اهمیت شکاف قیمت خارجی در تبیین قیمت ها و تورم در کشور است.

۳. نتیجه گیری و آرایه توصیه های سیاستی

نتایج نشان می دهد مدل شکاف قیمت داخلی قادر به تبیین و توضیح تورم در ایران نیست. بروز تکانه های خارجی و نیز نوسانات نرخ ارز و به تبع آن بی ثباتی سرعت گردش پول باعث می شود که نتوان از طریق ابزارهای سیاستی و با هدف قرار دادن مجموعه های میانی، تورم را کنترل نمود. بنابراین رابطه پایداری بین شکاف های 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 می دهد که شکاف قیمت کل که متشکل از شکاف قیمت داخلی و شکاف قیمت خارجی است پدیده تورم را در اقتصاد کشور به خوبی تبیین می کند. با توجه به آنکه بنا به تعریف می توان شکاف قیمت خارجی را از تفاضل شکاف قیمت کل و شکاف قیمت داخلی

به دست آورد، مدل نهایی یک بار با لحاظ شکاف قیمت داخلی و بار دیگر با لحاظ شکاف قیمت کل برآورد شد. همان گونه که انتظار می رفت، مدل نهایی که در آن شکاف قیمت داخلی لحاظ شده بود، از نظر آماری اختلاف معنی داری از صفر ندارند. مدل دیگر که در آن شکاف قیمت کل متغیر توضیحی بود، از لحاظ آماری معنی دار بود. این یافته ها بار دیگر نشان داد که آنچه برای توضیح و تبیین تورم در ایران معنی دار 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 نمی توان 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 یافته ها بار دیگر اهمیت بسیار زیاد شکاف قیمت خارجی را در تبیین تورم کشور نشان می دهد. از سویی به علت بی ثباتی نرخ ارز و تحت تأثیر قرار گرفتن سرعت گردش پول و از سوی دیگر به علت وجود بدیل های بسیاری برای پول در کشور ما کارآیی سیاست پولی به عنوان یک ابزار کارآمد تحت تأثیر قرار می گیرد.

همچنین در برآورد مدل نهایی، شکاف قیمت کل از نظر آماری معنی دار است. این امر نشان دهنده آن است که شکاف قیمت خارجی در تبیین تورم کشور اهمیت زیادی دارد. از همین رو توجه به تکان های خارجی و پیش بینی 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 تکان های خارجی عمدتاً از طریق نرخ ارز و نوسانات آن بر اقتصاد کشور و در نتیجه تورم اثر می گذارد، بنابراین اتخاذ سیاست های ارزی هماهنگ با سیاست های 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. کميجانی، 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.
۶. Becsi, Zsolt, John, V. Duca (۱۹۹۴), "Adding bone funds to M_1 in the P-Star Model of inflation", *economic letters*, No. ۴۶.
۷. Christiono, Lawrance J (۱۹۸۹), "P*:Not the inflation forecaster's Mocy Grail", Federal Reserve bank of Minea Police, *Quarterly reu Rews*, ۱۳ (Fall).
۸. Cuay, A. and P. St-Amant (۱۹۹۶), "Do Mechanical Filter Provide a good approximation of Business Cycles?", *Technical Report*, No. ۷۸. Ottawa: Bank of Canada.
۹. Hallman J. Jeffrey, Richard D. Porter, and David H. Small (۱۹۹۱), "Is the price level tied to the M_2 Monetary Aggregate in the Long

run? ", *The American Economic Review*.

١٠. Hall, S.G. and C. Allan(١٩٨٩), "Money as a potential anchor for the price level: a critique of the P* approach", *Economic outlook*, Vol. ١٥. No. ٥.
١١. Hall, Stephan G. and Alistair Milne(١٩٩٤), "The Relevance of P-Star Analysis to U.K. Monetary Policy", *The Economic Journal*, ١٠٤(May).
١٢. Hodrick, Robert J. and Edward C. Prescott(١٩٩٧), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and banking*, Vol. ٢٩ (February).
١٣. Holler, P. and Porter, P(١٩٩١), "Is P-Star a good indication of inflationary pressure in OECD countries", *OECD Economic Studies*, No. ١٧, Autumn.
١٤. Johanson, S. and K.Juselius(١٩٩٠) "Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with application to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol ٥٢. , pp.١٦٩-٢١٠.
١٥. Mansa, Joseph Atla(١٩٩٦), "A modified P*-model of inflation based on M,H", *working paper ٩٦-١٥٠*, bank of Canada.
١٦. Nelson & Plosser(١٩٨٢), "trends & random walks in macro economic time series: some evidence & implications", *Journal of monetary economics*.
١٧. Orphanidis A., and Richard Porter(١٩٩٨), *P* revisited: Money-based inflation forecasts with a changing equilibrium velocity*, Federal Reserve.
١٨. Tatom, John. A. and C.J.Kool(١٩٩٤). "The P-Satr Model in Five Small Economics", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. ٧٦.

۱۹. Tewes, Torston, ۱۹۹۶, " P-Star as a link Between Money and Prices in Germany-A Comment ", *weltwirtschaftliches Archives*.
۲۰. Todter, Karl-Heinz and Reimers, Hans-Eggert(۱۹۹۴), "P-Star as a link between Money and Prices-A reply", *Weltwirtschaftliches archives*.

ضمایم

جدول الف. تولید بالقوه و شکاف تولید به روشهای مختلف

جدول ب. سرعت گردش پول و شکاف آن به دو روش هودریک - پرسکات و VAR