

مروری بر مفهوم و روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل:

۲۱۱۴۷

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: مروری بر مفهوم و روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته

نوع گزارش: طرح / لایحه □، نظارتی □، راهبردی ■، پیش‌نویس قانونی □

نام دفتر: مطالعات اقتصادی (گروه اقتصاد کلان و مدل‌سازی)

تهیه و تدوین کننده: فاطمه گریوانی (پژوهشگر اقتصادی بانک مرکزی)

مدیر مطالعه: محمدرضا عبداللهی

ناظر علمی: میثم خسروی

ناظران علمی خارج از مرکز: تیمور رحمانی (عضو هیئت علمی دانشگاه تهران)، کامران ندری (عضو

هیئت علمی دانشگاه امام صادق (ع))

اظهار نظر کنندگان: سیدشهراد یاسینی، سعید عباسیان

صفحه آرا: منیره حاجی محمدی

ویراستار ادبی: زهره عطاردی

واژه‌های کلیدی:

۱. نرخ تورم

۲. تورم هسته

۳. سیاست پولی



تاریخ شروع مطالعه: ۱۴۰۳/۱/۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۸/۲۵

به نام خدا

فهرست مطالب

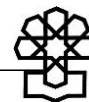
چکیده.....	۱
خلاصه مدیریتی.....	۱
۱. مقدمه.....	۴
۲. روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته.....	۶
۳. نگاهی به روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته در منتخبی از بانک‌های مرکزی.....	۱۶
۳-۱. فدرال رزرو.....	۱۶
۳-۲. کیولند.....	۱۷
۳-۳. دالاس.....	۱۸
۳-۴. کانادا.....	۲۰
۳-۵. برزیل.....	۲۲
۳-۶. ترکیه.....	۲۶
۳-۷. رویکرد جدید صندوق بین‌المللی پول (IMF) به شاخص اندازه‌گیری تورم.....	۲۸
۴. ارزیابی شاخص‌های اندازه‌گیری تورم هسته.....	۳۰
۵. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) کشور.....	۳۳
۵-۱. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی در نقاط شهری.....	۳۳
۵-۲. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارها در نقاط روستایی.....	۳۴
۵-۳. گروه‌های اصلی شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارها.....	۳۴
۶. نتایج آماری گزارش.....	۳۵
۶-۱. اندازه‌گیری تورم هسته به روش میانگین پیراسته و میانه.....	۳۵
۶-۲. ارزیابی شاخص‌های اندازه‌گیری تورم هسته.....	۴۲
۶-۲-۱. پایداری شاخص.....	۴۲
۶-۲-۲. دنبال کردن روند تورم.....	۴۳
۶-۲-۳. پیش‌بینی تورم آتی.....	۴۵
۷. جمع‌بندی.....	۵۰
۸. پیوست‌ها.....	۵۲
پیوست ۱.....	۵۲
پیوست ۲.....	۵۳
منابع و مآخذ.....	۵۵

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱. نمودار روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته ۷
- شکل ۲. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته کیولند ۱۸
- شکل ۳. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته دالاس ۲۰
- شکل ۴. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته کانادا ۲۱
- شکل ۵. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته برزیل ۲۵
- شکل ۶. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته ترکیه ۲۷
- شکل ۷. نمودار مقایسه آمار توصیفی تورم نقطه‌به‌نقطه CPI طی دوره ۱۳۹۰:۱-۱۴۰۲:۱۱ ۳۶
- شکل ۸. مراحل محاسبه شاخص تورم هسته به روش پیراسته ۳۹
- شکل ۹. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و میانگین متحرک ۳۶ ماهه- با تعدیل فصلی ۴۰
- شکل ۱۰. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته پیراسته ($\alpha=10$ و $\beta=15$) - با تعدیل فصلی ۴۰
- شکل ۱۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی - با تعدیل فصلی ۴۰
- شکل ۱۲. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته به روش میانه- با تعدیل فصلی ۴۰
- شکل ۱۳. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و متوسط معیارهای تورم هسته ۴۱
- شکل ۱۴. نمودار مقایسه رشد قیمت گروه‌های «خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها»، «جابه‌های احتسابی» و تورم شاخص کل - بدون تعدیل فصلی ۴۱
- شکل ۱۵. نمودار مقایسه میزان نوسان شاخص‌های مختلف تورم ۴۲
- شکل ۱۶. نمودار توانایی دنبال کردن روند تورم معیارهای مختلف تورم ۴۳
- شکل ۱۷. نمودار مقایسه تلاطم حول روند معیارهای مختلف تورم ۴۴
- شکل ۱۸. نمودارهای احتمالات رژیم‌های مارکوف سوئیچینگ در هر معیار ۴۸
- شکل ۱۹. نمودار مقایسه عملکرد معیارهای مختلف تورم هسته ۴۹
- شکل ۱ پیوست ۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل، معیارهای هسته پیراسته و حذف اقلام غذایی و میانگین متحرک ۳۶ ماهه- با تعدیل فصلی ۵۲
- شکل ۲ پیوست ۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل، معیارهای هسته پیراسته و حذف اقلام غذایی و میانگین متحرک ۳۶ ماهه- بدون تعدیل فصلی ۵۳

فهرست جداول

- جدول ۱. مقایسه تحولات استفاده از معیارهای مختلف تورم هسته در برزیل ۲۳
- جدول ۲. مقایسه ضریب اهمیت گروه‌های اصلی در شاخص CPI ترکیه ۲۸
- جدول ۳. گروه‌های اصلی در شاخص‌های کالاها و خدمات مصرفی ۳۴
- جدول ۴. میانگین تورم هسته و تورم CPI در بازه ۱۳۹۰:۱-۱۴۰۲:۱۱ (با تعدیل فصلی) ۳۷
- جدول ۵. دقت پیش‌بینی تورم هسته پیراسته و تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی ۳۸
- جدول ۶. مقایسه دقت پیش‌بینی معیارهای مختلف تورم هسته ۴۵
- جدول ۷. خلاصه نتایج مدل مارکوف سوئیچینگ $h=12$ ۴۶
- جدول ۸. مقایسه عملکرد معیارهای مختلف تورم هسته ۴۹
- جدول ۱ پیوست ۲. روش‌های محاسبه تورم هسته در بانک‌های مرکزی ۵۳



مروری بر مفهوم و روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته

چکیده

شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) معیاری کلیدی برای سنجش تورم و برنامه‌ریزی اقتصادی است. این شاخص تغییرات قیمت سبد ثابتی از کالاها و خدمات مصرفی خانوارها را بررسی می‌کند. «تورم هسته» با حذف نوسانات گذرای قیمتی، روند پایدار تورم را نشان می‌دهد و ضعف‌های سیاست‌های پولی را آشکار می‌سازد. همچنین این شاخص در سیاست‌های کاهش تورم اهمیت ویژه‌ای دارد.

تورم هسته با حذف شوک‌های قیمتی، تصویری شفاف از تورم را ارائه می‌دهد. پیش از بحران‌هایی مانند کووید-۱۹ و جنگ روسیه و اوکراین، روش «حذف اقلام غذایی و انرژی» کارآمد بود، اما پس از این شوک‌ها، روش‌های «پیراسته» و «شاخص روند هسته چندمتغیره (MCT)» دقیق‌تر شدند. صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۱) روش پیراسته نامتقارن را توصیه کرد، اما در سال ۲۰۲۴ شاخص MCT را معرفی نمود که اکنون فدرال رزرو از آن استفاده می‌کند.

این گزارش با بررسی مفهوم و روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته، شاخص‌های ارزیابی و انتخاب روش مناسب برای اندازه‌گیری تورم هسته در کشور را ارائه می‌کند. در ایران، توزیع تورم چولگی به راست دارد، لذا روش‌های نامتقارن مناسب‌تر هستند. ضمن اینکه شوک‌های ارزی نیز تورم وارداتی را به داخل منتقل کرده و بی‌ثباتی ایجاد می‌کنند، که این امر مانع روند هموار تورم هسته در ایران می‌شود.

یافته‌های این گزارش نشان می‌دهد، روش «حذف اقلام غذایی و انرژی» دقیق‌ترین است. روش «میان» نیز در پیش‌بینی تورم موفق بوده، اما «پیراسته با حفظ اجاره‌بها» در بلندمدت ضعیف‌تر عمل کرده است. شاخص «میانگین معیارهای تورم هسته» تعادل بهتری ارائه می‌دهد. به‌طور کلی انتخاب روش مناسب در ایران نیازمند توجه به شوک‌های ارزی و ساختار سبد مصرفی است.

خلاصه مدیریتی

شرح / بیان مسئله

با توجه به روند فزاینده تورم در کشور و نقش حیاتی قیمت‌ها در رفاه و معیشت جامعه، «شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی» اهمیتی دوچندان در برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی و سیاسی کشور پیدا کرده است. این شاخص تغییرات

قیمت کالاها و خدمات موجود در یک سبد ثابت از کالاها و خدمات مصرفی خانوارها را در یک دوره زمانی معین بررسی می‌کند. در تحولات تورمی، بخشی از تغییرات قیمت دائمی و بخشی دیگر موقتی و گذراست. از این رو، بانک‌های مرکزی و سیاستگذاران اقتصادی به منظور اتخاذ سیاست‌های پولی مناسب، باید میان تغییرات پایدار و موقتی تمایز قائل شوند. در این راستا، مفهومی با عنوان «تورم هسته» معرفی شده که به عنوان شاخصی قابل سیاستگذاری و هدف گذاری، روند بلندمدت تورم را نشان می‌دهد.

تورم هسته، در تعریف ساده، نوسانات ناشی از شوک‌های قیمتی را حذف کرده و تمرکز آن بر روندهای پایدارتر تورمی است. این شاخص نه تنها اثر تغییرات ارزش پول ملی را نشان می‌دهد؛ بلکه ضعف‌های موجود در سیاست‌های پولی کشور را نیز آشکار می‌سازد. نکته مهم این است که تورم هسته برخلاف یا علیه تورم کل نیست؛ بلکه روند CPI را بدون تأثیر نوسانات گذرا تحلیل می‌کند. اهمیت این شاخص، به خصوص در زمان‌هایی که سیاست‌های کاهش تورم در دستور کار قرار دارد، بیشتر نمایان می‌شود.

این گزارش ابتدا به بررسی مفهوم و روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته پرداخته است و سپس شاخص‌های ارزیابی و انتخاب روش مناسب برای اندازه‌گیری تورم هسته در کشور را ارائه می‌کند.

نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

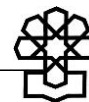
بررسی ادبیات علمی و گزارش‌های بانک‌های مرکزی نشان می‌دهد که معیارهای مختلفی برای محاسبه تورم هسته ارائه شده است؛ اما هیچ شاخصی به عنوان گزینه برتر به طور قطعی شناسایی نشده است. علاوه بر این، مطالعات بیانگر این مطلب هستند که شاخص‌های تورم هسته، توانایی محدودی در پیش‌بینی دقیق تورم دارند. اهم نکات حاصله به شرح زیر است:

الف) چالش‌های جدید در اندازه‌گیری تورم هسته

○ پیش از بحران کووید-۱۹ و جنگ روسیه و اوکراین، بسیاری از کشورها با شوک‌های عرضه جدی مواجه نبودند و بنابراین، روش سنتی حذف اقلام غذایی و انرژی که برای محاسبه تورم هسته کارآمد بود؛ پس از این بحران‌ها، دقت و کارایی لازم خود را از دست داد. در نتیجه، روش‌های جایگزینی مانند روش پیراسته و شاخص روند هسته چندمتغیره^۱ (MCT) مورد توجه قرار گرفتند. این روش‌ها در شرایط شوک‌های عرضه، تصویری شفاف‌تر از روند تورم ارائه می‌دهند.

○ براساس تحلیل‌های صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۱)، روش پیراسته با رویکرد نامتقارن، یکی از مناسب‌ترین روش‌ها برای اندازه‌گیری تورم هسته است. با این حال، این روش تنها نوسانات مقطعی قیمت را در نظر می‌گیرد. لذا به منظور رفع این محدودیت، صندوق بین‌المللی پول در گزارش ۲۰۲۴ خود شاخص ترکیبی جدیدی با عنوان «شاخص روند هسته چندمتغیره (MCT)» معرفی کرده است که در حال حاضر توسط فدرال رزرو برای محاسبه تورم هسته ایالات متحده استفاده می‌شود.

1. Multivariate Core Trend (MCT)



ب) تأثیر عوامل کلیدی بر تورم هسته در ایران

○ با توجه به اینکه توزیع تورم در کشور دارای چولگی به راست است، استفاده از روش‌های نامتقارن برای محاسبه تورم هسته پیراسته نسبت به روش‌های متقارن ارجحیت دارد. در این رویکردها، میزان حذف از دنباله‌های چپ و راست به‌گونه‌ای تعیین شده است که میانگین مربعات مجذور خطاها به حداقل برسد.

○ سهم بالای دو گروه «خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها» (با ضریب اهمیت ۲۷.۱ درصد) و «اجاره‌بهای احتسابی» (با ضریب اهمیت ۳۲.۴ درصد) در شاخص بهای مصرف‌کننده، نوسانات تورم کل و تورم هسته را به شدت تحت تأثیر این دو گروه قرار داده است. از آنجایی که «اجاره‌بهای احتسابی» سهم بزرگی در اندازه‌گیری تورم هسته دارد و در روش پیراسته ممکن است به‌طور کامل حذف شود، در این گزارش دو راهکار برای حل این مسئله ارائه شده است:

❖ تفکیک این قلم به ۳۲ ردیف مجزا با وزن ۱ درصد، تا به‌جای حذف یک‌باره ۳۲ درصد، امکان تعدیل تدریجی آن وجود داشته باشد.

❖ محاسبه شاخص تورم هسته پیراسته با حفظ «اجاره‌بهای احتسابی» در تمامی دوره‌های زمانی، تا اثر آن در نتایج به دقت بررسی شود.

○ علاوه‌براین، شوک‌های ارزی، به‌ویژه نوسانات نرخ دلار و تحریم‌های اقتصادی، تأثیر قابل‌توجهی بر روند تورم در کشور دارند. افزایش نرخ ارز موجب رشد هزینه‌های تولید و قیمت کالاهای وارداتی شده و تورم وارداتی را به تورم داخلی منتقل کرده است. این اثر به‌ویژه در دوره‌های تشدید تحریم‌ها برجسته‌تر است و باعث شده شاخص‌های تورم هسته نوسانات بیشتری را تجربه کنند. همچنین، محدودیت‌های تجاری و کاهش دسترسی به منابع ارزی، از طریق افزایش هزینه‌های مبادلاتی و کاهش عرضه کالاهای ضروری، به بی‌ثباتی در نرخ تورم دامن زده است. این فرایند سبب می‌شود که روند ثابت و همواری که در تورم هسته کشورهای با ثبات اقتصادی بیشتر وجود دارد، در ایران مشاهده نشود.

به‌طور کلی نتایج این گزارش نشان داد:

○ تورم هسته به روش «حذف اقلام غذایی و انرژی» بالاترین دقت و رتبه کلی را براساس داده‌های شاخص قیمت مرکز آمار ایران به دست آورده است.

○ تورم هسته به روش «میان» نیز عملکرد مناسبی در پیش‌بینی تورم نشان داده است.

○ تورم هسته به روش «پیراسته با حفظ اجاره‌بها»، در برخی معیارها مانند دقت پیش‌بینی بلندمدت، عملکرد ضعیف‌تری داشته است.

○ شاخص «میانگین معیارهای تورم هسته» به‌عنوان یک روش ترکیبی، عملکرد متعادل‌تری را در پیش‌بینی و پایداری تورم ارائه داده است.

پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

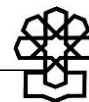
- **ترکیب روش‌های مختلف برای بهبود دقت:** استفاده از روش‌های متنوع مانند پیراسته، میانه و حذف اقلام ثابت می‌تواند تصویری جامع‌تر از تورم هسته ارائه دهد. هریک از روش‌های مذکور مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند و جهت بهبود دقت و پایداری برآورد تورم هسته، ترکیب این رویکردها یا مقایسه هم‌زمان آنها می‌تواند مفید باشد.
- **توجه به تحولات بازار مسکن:** با توجه به نقش پررنگ «اجاره‌بهای احتسابی»، لازم است در روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته، سهم این مؤلفه به دقت تنظیم شود.
- **پایش مداوم روش‌های جدید:** با توجه به تغییرات اقتصاد جهانی، روش‌های جدیدی مانند MCT که توسط فدرال رزرو استفاده می‌شود، می‌تواند برای ایران نیز قابل بررسی و تطبیق باشد.
- **استفاده از مدل‌های سری‌زمانی:** ترکیب معیارهای مقطعی و سری‌زمانی می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیق‌تری برای سیاست‌گذاران فراهم کند.

۱. مقدمه

یکی از مسائل اساسی در حوزه سیاست‌گذاری پولی، شناسایی و تفکیک روندهای پایدار تورم از نوسانات موقتی و کوتاه‌مدت سطح عمومی قیمت‌هاست. شاخص‌های متعارف تورم، به‌ویژه شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI)، علاوه بر بازتاب آثار سیاست‌های پولی، به شدت تحت تأثیر شوک‌های گذرا و عوامل برون‌زای اقتصادی قرار دارند؛ شوک‌هایی که می‌توانند موجب انحراف در ارزیابی وضعیت واقعی تورم شوند و کارایی تصمیمات پولی را کاهش دهند. درچنین شرایطی، فقدان معیاری دقیق که قادر به جداسازی مؤلفه‌های پایدار و بنیادی تورم از تغییرات مقطعی باشد، به‌عنوان یک خلأ تحلیلی و سیاستی مطرح می‌شود. این مسئله ضرورت توسعه و به‌کارگیری شاخص‌های تورم هسته را برجسته می‌سازد؛ شاخص‌هایی که هدف اصلی آنها استخراج تورم پایدار و قابل انتساب به سیاست‌های پولی بوده و بنابراین می‌توانند مبنای معتبرتری برای ارزیابی عملکرد بانک مرکزی و تحقق هدف‌گذاری تورمی فراهم کنند [۱].

اولین موضوعی که در مورد شاخص‌های محاسبه تورم هسته باید به آن پرداخته شود این است؛ که چرا سیاست‌گذاران اقتصادی و یا به‌طور خاص بانک‌های مرکزی به دنبال تهیه شاخص‌های مختلفی از تورم هسته رفته‌اند؟ به عبارت دیگر، محاسبه تورم هسته در کنار سایر شاخص‌های عمومی تورم چه ضرورت و اهمیتی دارد؟ در صورتی که پاسخ به این سؤال مشخص شود، جایگاه پرداختن به بررسی شاخص‌های مختلف تورم هسته مشخص خواهد شد.

برای پاسخ باید گفت که از طرفی دو متغیر رشد نقدینگی و تورم در بلندمدت همبستگی بسیار بالایی (نزدیک به یک) با یکدیگر دارند؛ درحالی‌که نرخ همبستگی برای بازه‌های کوتاه‌مدت کاهش پیدا می‌کند. رابطه بلندمدت یاد شده بین نقدینگی و تورم برای همه کشورها نیز قابل مشاهده بوده و در مطالعات مختلفی به آن پرداخته شده است. به بیان دیگر، در کوتاه‌مدت نرخ تورم عموماً متناسب با نرخ رشد نقدینگی حرکت نمی‌کند، اما در بلندمدت این رابطه به‌صورت یک



حقیقت آشکار شده برای همه کشورها وجود دارد. لازم به توجه است که منظور از بلندمدت در اقتصاد نیز مدت زمانی است که تأثیرات سیاست‌های اتخاذ شده بر متغیرهای اقتصادی به‌وقوع پیوسته است. به‌طورمثال ممکن است بانک مرکزی سیاست افزایش متغیر نقدینگی را دنبال کند، اما این سیاست در کوتاه‌مدت هنوز تأثیرات خود را بر افزایش نرخ تورم در اقتصاد نشان نداده باشد؛ درحالی‌که پس از گذشت زمان این تأثیرات نمایان خواهند شد.

ازسوی دیگر، شاخص‌های عمومی محاسبه تورم نظیر شاخص قیمت مصرف‌کننده، به‌طور طبیعی نوسانات سطح عمومی قیمت‌ها (تورم) را بدون توجه به تغییرات حجم نقدینگی منعکس می‌کنند. لازم به ذکر است، این شاخص‌ها تأثیرات بلندمدت سیاست‌های اتخاذ شده در مورد تغییرات حجم نقدینگی را که می‌تواند منجر به کاهش/افزایش سطح عمومی قیمت‌ها (تورم) شوند، در نظر نمی‌گیرند. همچنین این شاخص‌ها تأثیرات موقتی برخی شوک‌های اقتصادی را که کاملاً مستقل از نحوه سیاست‌گذاری پولی هستند دربرمی‌گیرند. در این شرایط با توجه به آنکه متغیر حجم نقدینگی به‌عنوان یکی از متغیرهای سیاست پولی، به‌طور عمده تحت سیاست‌های نهاد پولی (بانک مرکزی) تغییر پیدا می‌کند، برای به دست آوردن میزان تأثیر واقعی (بلندمدت) سیاست‌های بانک مرکزی (تغییرات نقدینگی) بر تورم و کنار گذاشتن تأثیرات متغیرهایی که ارتباطی با سیاست پولی ندارند و تنها در کوتاه‌مدت منجر به تغییرات نرخ تورم می‌شوند، لازم است شاخص‌های جدیدی محاسبه شوند. این شاخص‌ها باید به‌گونه‌ای نرخ تورم را محاسبه کنند که تأثیرات واقعی و بلندمدت سیاست‌های بانک مرکزی را انعکاس داده و درمقابل تأثیرات سایر متغیرهایی که در کوتاه‌مدت منجر به اختلاف بین نرخ تورم و رشد نقدینگی می‌شود را در نظر نگیرند. بانک‌های مرکزی در کشورهای مختلف تلاش کرده‌اند این مهم را از طریق محاسبه شاخص‌های تورم هسته محقق کنند. پس از محاسبه شاخص‌های مختلف تورم هسته با شرایط فوق، می‌توان میزان تغییرات اعداد این شاخص را کاملاً به سیاست‌های بانک مرکزی ارتباط داده و بانک‌های مرکزی را درمقابل آن پاسخ‌گو کرد. در این شرایط با توجه به احتمال بیشتر دستیابی به اهداف تورمی اعلام شده، اعتبار بانک مرکزی نیز افزایش پیدا می‌کند که خود می‌تواند تأثیرات مثبتی بر نحوه سیاست‌گذاری پولی داشته باشد.

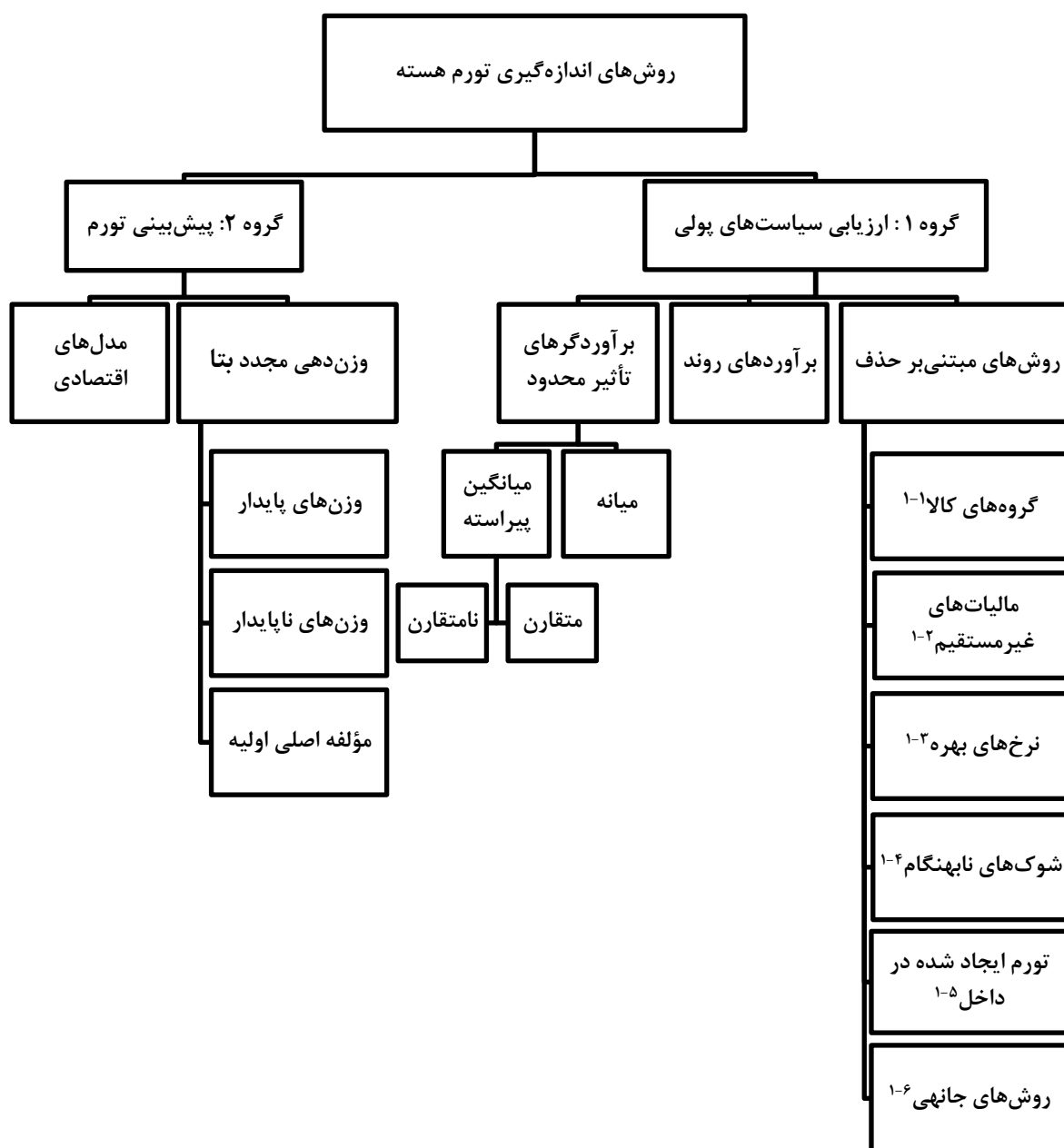
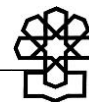
در تحولات تورم و شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی، بخشی از تغییرات قیمت دائمی و بخشی دیگر از آن موقتی و گذراست؛ لذا از نظر سیاست‌گذاران اقتصادی و به‌ویژه بانک‌های مرکزی، همه تغییرات شاخص بهای مصرف‌کننده برای اعمال سیاست پولی دارای اهمیت نیستند و نباید به تغییرات موقتی قیمت یا تغییرات پایدار قیمت‌های نسبی واکنش نشان داده شود. نوسانات قیمت ناشی از شوک‌های موقت، به‌دلیل انعطاف‌پذیری ذاتی قیمت‌ها و امکان جایگزینی کالاها توسط مصرف‌کنندگان، در بلندمدت جذب می‌شوند. این فرایند منجر به کاهش آثار موقتی بر شاخص قیمت‌ها و تورم کلی می‌شود؛ به‌طوری‌که این نوسانات در دوره‌های بلندمدت فاقد اهمیت قابل‌توجهی برای تحلیل‌های سیاست‌گذاری پولی هستند. درنتیجه، اقتصاددانان و سیاست‌گذاران روش‌های جایگزینی را برای وزن‌دهی مجدد اجزای شاخص به‌منظور کاهش واریانس تورم اندازه‌گیری شده، تشخیص بهتر حرکت‌های گذرا از پایدار و درنهایت پیش‌بینی بهتر تحولات آتی

تورم پیشنهاد کرده‌اند. این موضوع موجب شکل‌گیری مفهومی با عنوان «تورم هسته»^۱ در ادبیات شده که مشخصه اصلی آن اندازه‌گیری تورم پس از حذف اجزا با تغییرات موقتی و پرنوسان قیمتی است. در این راستا نوسان شدید قیمت‌ها را می‌توان به دو عامل اصلی نسبت داد: ۱. برخی از کالاها به‌دلیل ماهیت خود در دوره‌های زمانی خاص (برای مثال الگوی فصلی) دچار تغییرات قیمتی زیادی می‌شوند، ۲. برخی دیگر از کالاها نوسانات کوتاه‌مدت دارند که نشان‌دهنده شوک‌های قیمتی است که از منابعی خارج از کنترل مقام پولی منتج شده‌اند و بازارهای خاصی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. هدف شاخص تورم هسته حذف این نوع از نوسانات تورم شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی است. با توجه به اینکه تمرکز تورم هسته در به تصویر کشیدن تغییرات دائمی قیمت است؛ لذا این شاخص می‌تواند مبنای مناسبی برای تصمیمات سیاست‌گذاری و هدف‌گذاری تورم باشد، همچنان‌که ترجیح فدرال رزرو [۲] نیز بر استفاده از شاخص تورم هسته به‌جای تورم CPI است. تأکید اصلی در ادبیات بر این نکته مهم است که تورم هسته بخش بنیادی و زیربنایی تورم بلندمدت بوده و بر این مبنای شیوه‌های گوناگونی در ادبیات برای محاسبه آن ارائه شده است.

۲. روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته

روش‌های مختلفی که برای اندازه‌گیری تورم هسته ارائه شده است به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند. گروه اول برای ارزیابی سیاست‌های^۲ پولی مناسب بوده و براساس معیارهای این گروه می‌توان نویزهای^۳ قیمت‌ها را از اطلاعات (سیگنال‌ها) جدا کرد. گروه دوم رویکردهایی هستند که از آنها می‌توان برای پیش‌بینی^۴ تورم بهره گرفت [۳]. دسته‌بندی مطروحه به‌صورت شکل زیر است:

1. Core Inflation
2. Policy Assessment
3. Noise
4. Prediction



شکل ۱. نمودار روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته [۳]

به‌رغم این تفکیک باید در نظر داشت که در عمل حذف نویزها به پیش‌بینی بهتر منجر می‌شود و یک پیش‌بینی خوب مستلزم حذف نویزهاست. مفاهیم و رویکرد مرتبط با هریک از روش‌های مطرح شده در شکل فوق به تفکیک به دو گروه ۱. ارزیابی سیاست‌های پولی و ۲. پیش‌بینی تورم تقسیم‌بندی می‌شوند که هرکدام به‌شرح زیر تعریف شده‌اند:

الف) گروه ۱: ارزیابی سیاست‌های پولی

• **روش‌های مبتنی بر حذف:**^۱ این روش اجزای ناپایدار شاخص CPI را شناسایی و حذف می‌کند و از این طریق به گروه‌هایی از این شاخص که کمتر تحت تأثیر تکان‌ها قرار می‌گیرند، وزن بیشتری می‌دهد.

• **گروه (های) کالا یا خدمت:** گروه‌هایی که عموماً در این روش از شاخص CPI حذف می‌شوند، گروه‌های خوراکی‌ها و انرژی هستند. این گروه‌ها براساس ذات ناپایدار خود حذف می‌شوند. برای شناسایی و حذف دقیق گروه‌هایی که دارای ناپایداری بیشتری هستند، بهتر است با بررسی داده‌های سال‌های گذشته این گروه‌ها انتخاب شوند. با وجود اینکه کالاهای ناپایدار معمولاً خوراکی‌ها و انرژی هستند؛ اما براساس نتایج مطالعات در کشورهای مختلف، اقلام معینی از خوراکی مانند میوه‌های تازه و سبزی‌های تازه و اقلام انرژی مانند بنزین و گازوئیل، ناپایدارتر هستند.

لازم به ذکر است؛ یک کالا یا خدمت زمانی در محاسبه تورم هسته از شاخص CPI حذف می‌شود که تغییرات قیمت کالا یا خدمت خارج از دنباله سمت راست و چپ توزیع ساخته شده با ۱، ۱.۵ و ۲ انحراف استاندارد از میانگین قرار گیرد. نکته حائز اهمیت درباره این شاخص این است که خوراکی‌ها و انرژی مؤلفه‌های مهمی در هزینه مصرف‌کننده هستند و خارج کردن آنها ممکن است که از اعتبار این شاخص (تورم هسته)، به‌خصوص برای کشورهای در حال توسعه و برای اعضای فقیرتر جامعه کم کند.

• **مالیات‌های غیرمستقیم:** مالیات‌های غیرمستقیم (مانند مالیات بر ارزش‌افزوده) که به‌صورت درصدی از قیمت کالاها و خدمات اخذ می‌شوند، عمدتاً در اثر تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها و دستمزدها تعدیل می‌گردند و منجر به شوک‌های یک‌باره (اثر دور اول)^۲ بر شاخص قیمت می‌شوند. هدف از حذف این اقلام در محاسبه تورم هسته، کنار گذاشتن این آثار موقت و تمرکز بر روند پایدارتر تورم است [۴].

• **نرخ‌های بهره:** یکی از تفاوت‌های اساسی میان نرخ تورم هسته و نرخ تورم مبتنی بر شاخص بهای مصرف‌کننده (CPI) در برخی کشورها به نحوه برخورد با هزینه‌های بهره وام مسکن^۳ بازمی‌گردد. درحالی‌که CPI در برخی کشورها (مانند کانادا) شامل بخشی از هزینه‌های بهره وام مسکن به‌عنوان بخشی از خدمات مسکن^۴ است، معیار تورم هسته معمولاً این هزینه‌ها را حذف می‌کند. این تفکیک از این جهت اهمیت دارد که افزایش نرخ بهره به‌عنوان ابزار سیاست پولی (برای کاهش تورم آتی)، در کوتاه‌مدت موجب افزایش هزینه‌های بهره وام مسکن و در نتیجه افزایش مقطعی CPI می‌شود؛ درحالی‌که هدف سیاست پولی کاهش تورم پایدار است. ازاین‌رو، حذف هزینه‌های بهره در تعریف تورم هسته موجب می‌شود که این شاخص کمتر تحت تأثیر این آثار کوتاه‌مدت و خودکار سیاست‌های پولی قرار گیرد.

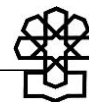
• **شوک‌های نابهنگام یا نامنظم:** در فرایند سنجش تورم هسته، یکی از ملاحظات مهم حذف آثار ناشی از شوک‌های قیمتی نامنظم و یک‌باره است؛ این شوک‌ها اگرچه می‌توانند تغییرات شدیدی در سطح قیمت‌ها ایجاد کنند، اما اغلب ماهیتی موقتی داشته و بیانگر فشارهای پایدار تورمی ناشی از سمت تقاضا یا هزینه‌های تولید نیستند. نمونه‌هایی از

1. Exclusion-Based Methods

2. A First-Round Effect

3. Mortgage Interest Costs

4. Owner-Occupied Housing



این دسته شامل تغییرات ناگهانی تعرفه‌ها و مالیات‌های غیرمستقیم، حذف یا اعمال یارانه‌ها [۵]، اصلاحات تجاری مانند حذف موانع تعرفه‌ای یا تغییر شرایط مبادله [6] و حتی افزایش یکباره تعرفه خدمات عمومی هستند. با این حال، تمایز میان این تغییرات موقتی و فرایندهای تورمی پایدار بسیار مهم است. در مواردی که این تغییرات به‌عنوان بخشی از سیاست‌های هزینه‌ای یا اصلاحات ساختاری پایدار تلقی شوند، حذف کامل آنها از شاخص می‌تواند منجر به تحریف تصویر واقعی از تورم شود. همچنین، حذف این اقلام نیازمند سطح بالایی از اعتماد عمومی به نهاد سیاستگذار است؛ چراکه در صورت پایین بودن این اعتماد، احتمال دارد عموم مردم تغییرات قیمت ناشی از این شوک‌ها را همچنان به‌عنوان نشانه‌ای از تورم پایدار در انتظارات خود لحاظ کنند. به‌طور مشابه، شوک‌های ناشی از عوامل برون‌زا همچون شرایط نامساعد آب‌وهوایی، نوسانات شدید نرخ ارز یا تغییرات ناگهانی قیمت جهانی نفت نیز می‌توانند آثار موقتی و نامتقارنی بر بخش‌های مختلف اقتصاد داشته باشند. بنابراین، در طراحی شاخص‌های تورم هسته مبتنی بر حذف این اقلام، ضروری است از موقتی بودن این آثار اطمینان حاصل شود تا تورم هسته تصویر درستی از روند پایدار تورم ارائه دهد.

• **تورم ایجاد شده در داخل:** شوک‌های ناشی از نوسانات نامنظم نرخ ارز می‌توانند تورم را به‌طور موقت تحت تأثیر قرار دهند. در چنین شرایطی، شاخص‌های تورمی که کالاهای قابل‌مبادله^۱ را حذف می‌کنند، می‌توانند آثار اولیه این شوک‌های موقتی را تعدیل کرده و تمرکز را بر تورم ناشی از عوامل داخلی بگذارند. به همین دلیل، اندازه‌گیری تورم «تولید شده داخلی»^۲ می‌تواند به درک فشارهای زیربنایی تورم کمک کند، زیرا این فشارها معمولاً ناشی از فعالیت‌های اقتصادی داخلی هستند که سیاستگذار راحت‌تر می‌تواند بر آنها اثر بگذارد. با این حال، نباید این شاخص‌ها را به‌عنوان معیار اصلی تورم هسته در نظر گرفت؛ چراکه روند آنها به شدت وابسته به کیفیت داده‌ها و نحوه دقیق حذف این قیمت‌هاست [۷]. شاخص تعدیل‌کننده تولید ناخالص داخلی^۳ بدون قیمت صادرات، شاخص قیمت‌های خرده‌فروشی بدون بهره وام مسکن (RPIX^۴)، و شاخص هزینه‌های واحد نیروی کار است که توسط بانک انگلستان استفاده شده نمونه‌هایی از این رویکرد هستند [۴].

• **روش‌های جانمایی:** روش‌های جانمایی بر این مبنا هستند که وقتی گروهی از اقلام پرنوسان از شاخص حذف می‌شوند، وزن آنها نباید نادیده گرفته شود؛ بلکه این وزن باید به‌گونه‌ای میان سایر اقلام توزیع شود تا اطلاعات شاخص حفظ گردد. حذف اقلام در روش جانمایی معادل وزن‌دهی صفر است و در عمل فرض می‌کند که تغییرات قیمت آن اقلام برابر با میانگین تغییرات سایر گروه‌هاست [۸]. در رویکرد اول روش جانمایی، جانشینی ساده صورت می‌گیرد و وزن اقلام حذف شده به‌طور مساوی میان سایر اقلام باقی‌مانده توزیع می‌شود. این کار محاسباتی ساده دارد، اما می‌تواند موجب از دست رفتن بخشی از سیگنال‌های واقعی قیمت‌ها شود. رویکرد دوم می‌تواند به‌صورت جانشینی هدفمند (براساس گروه‌های مشابه) صورت گیرد. در این روش، وزن اقلام حذف شده به گروه‌های کالایی با رفتار قیمتی مشابه اما پایدارتر

1. Traded Goods

2. Domestically Generated Inflation

3. Gdp Deflator

4. Retail Price Index Excluding Mortgage Interest Payments (RPIX)

منتقل می‌شود. این روش تلاش می‌کند بخشی از سیگنال از دست‌رفته در گروه‌های پرنوسان را بازیابی کند و بنابراین تصویر دقیق‌تری از روندهای تورمی ارائه دهد.

• **برآورد روند:**^۱ در این روش برای تورم هسته در هر دوره زمانی t ، با استفاده از تخمین‌های روند (T_t) و توانایی این برآوردگرها به‌منظور هموارسازی از تجزیه ضربی^۲ سری CPI ، سری Y_t به دست می‌آید. ماهیت برآوردگر روند T_t این است که از Y_t ، مؤلفه فصل (S_t) و مؤلفه‌های نامنظم (I_t) ، را در مدل به‌صورت زیر جدا می‌کند:

$$Y_t = T_t \times S_t \times I_t$$

برآورد T_t اولین مرحله محاسبات در این تجزیه است و عموماً برای برآورد آن از میانگین متحرک استفاده می‌شود. این رویکرد به این دلیل استفاده می‌شود که هدف، جداسازی تغییرات پایدار و ساختاری قیمت‌ها از نوسانات کوتاه‌مدت و فصلی، بدون اعمال قیود شدید مدل‌های ساختاری یا پارامترهای فیلتری پیچیده، است. درواقع، این روش نسبت به فیلترهای متعارف به‌لحاظ محاسباتی ساده‌تر بوده و حساسیت کمتری به انتخاب پارامترهای دلخواه دارد و به‌طور مستقیم با منطق «تورم هسته به‌عنوان روند پایدار قیمت‌ها» سازگار است. با این حال، محدودیت اصلی آن فرض ثبات پارامتر و فرم تابعی^۳ مشخص برای روند است [۴].

• **برآوردگرهای تأثیر محدود شده:**^۴ در این رویکرد، معیارهای تورم هسته مبتنی بر مرتب‌سازی تغییرات قیمت است و شاخص هسته از طریق خارج کردن درصد معینی از بزرگترین و کوچکترین تغییرات قیمت، از اجزای شاخص کل به دست می‌آید. توجیه اقتصادی این روش این است که تغییرات حدی توزیع قیمت نسبت به مرکز توزیع دارای اطلاعات مفید کمتری است؛ بنابراین می‌توان از طریق حذف کردن اطلاعات حدی قیمت به شاخصی با اطلاعات مفیدتر نسبت به تورم کل دست یافت. این رویکرد شامل دو روش اندازه‌گیری از طریق میانه^۵ و محاسبه به روش میانگین پیراسته^۶ است:

• **روش میانه:** در روش میانه ابتدا اقلام CPI براساس تغییر قیمت‌شان در هر دوره نسبت به دوره قبل مرتب شده و سپس وزن‌های هزینه‌ای هر قلم محاسبه و توزیع تجمعی این وزن‌ها به دست می‌آید. میانه این توزیع به‌عنوان تورم هسته خواهد بود.^۷ این روش دارای مزایای متعددی است؛ از جمله اینکه بدون نیاز به انتخاب یا حذف پیش‌بینی اقلام خاص، از تمامی اطلاعات موجود در مجموعه داده‌ها استفاده می‌کند و در برابر نوسان‌های زیاد و مقادیر پرت در دو انتهای توزیع پایدار است همچنین، سادگی محاسبه و قابلیت توضیح واضح فرایند استخراج میانه، این روش را برای استفاده سیاست‌گذاران مناسب می‌سازد.

• **روش میانگین پیراسته:** اساساً ایده اصلی روش «میانگین پیراسته» آن است که در هر دوره، بخش مشخصی از اقلام موجود در توزیع مقطعی تغییرات قیمت (از دو انتهای توزیع) حذف شود؛ این اقلام عموماً آنهایی هستند که بیشترین سهم را در ایجاد نویز و نوسانات کوتاه‌مدت تورم دارند. برای مثال، در یک میانگین پیراسته ۲۰ درصدی، ابتدا

1. Trend Estimates

2. Multiplicative Decomposition

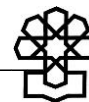
3. Parameter stability and functional form

4. Limited Influence Estimators (LIE)

5. Median

6. Trimmed Means

۷. در روش میانه (وزنی)، مقدار وسط در توزیع به‌طوری است که نیمی از وزن شاخص بالا و نیمی پایین‌تر از مقدار آن باشد.



۱۰ درصد از وزن اقلام با بیشترین افزایش قیمت و ۱۰ درصد از وزن اقلام با بیشترین کاهش قیمت حذف شده و میانگین وزنی باقی مانده، پس از نرمال سازی وزن ها، به عنوان تورم هسته محاسبه می شود.

از دیدگاه اقتصادی، استفاده از این برآوردگرها (که به عنوان برآوردگرهای با تأثیر محدود یا ^۱ LIES شناخته می شوند) با مدل های نیوکینزی^۲ تعیین قیمت که وجود هزینه های تعدیل و چسبندگی قیمتی را در نظر می گیرند، همخوانی دارد. از لحاظ آماری نیز، در شرایطی که توزیع تغییرات قیمت ها به طور قابل توجهی از حالت نرمال فاصله دارد، این برآوردگرها بهترین تخمین زن برای گرایش به مرکز^۳ محسوب می شوند.

لازم به ذکر است؛ میزان پوشش میانگین های پیراسته می تواند در طول زمان و با تغییر رفتار قیمت ها متفاوت باشد. بررسی داده های گذشته امکان شناسایی گروه های کالایی را فراهم می کند که به طور مکرر در فرایند پیراسته سازی حذف می شوند و بدین ترتیب می توان شاخص هایی با حذف ثابت این گروه ها نیز تدوین کرد.

همچنان که اشاره شد، در روش های اندازه گیری تورم هسته مبتنی بر حذف منطق کاملاً ساده ای در نظر گرفته شده است. در این شیوه فهرست ثابتی از اقلام، که به طور متوسط نوسان نسبتاً زیادی دارند و بیشتر در معرض شوک های خاص هستند از محاسبات تورم حذف می شود که عمدتاً شامل قیمت مواد غذایی و انرژی است. ایده اولیه حذف دو گروه مواد غذایی و انرژی از شاخص تورم انعکاسی از تجربه نوسانات بالای قیمت کالاها در دهه ۱۹۷۰ است و نشان دهنده تلاشی برای کاهش واریانس اندازه گیری تورم قیمت مصرف کننده و درعین حال حفظ میانگین آن در دوره های طولانی تر می باشد. از سوی دیگر، به رغم اینکه شاخص میانگین پیراسته نیز مبتنی بر همین ایده است که تغییرات زیاد در قیمت ها برای زیرمجموعه ای از اقلام می تواند نوسانات بالایی را در تورم کل ایجاد کند. با این وجود، با شاخص حذف تفاوت دارد؛ زیرا تغییرات قیمت هایی که حذف می شوند می توانند در هر دوره محاسبه شاخص متفاوت باشند (یعنی مواردی که در شاخص میانگین پیراسته حذف می شوند محدود به فهرست ثابتی از اقلامی نیستند که از قبل مشخص شده باشد).

انگیزه آماری برای اندازه گیری میانگین پیراسته این است که یک میانگین پیراسته مناسب انتخاب شده، یک تخمین زن قوی و استوار^۴ از محل توزیع دم پهن ارائه می دهد، در حالی که میانگین وزنی معمولاً چنین نیست. از این رو، تا آنجایی که توزیع تجربی تغییرات قیمت مصرف کننده فردی تمایل به نشان دادن دنباله های پهن داشته باشد، معیار تورم میانگین پیراسته ممکن است به عنوان یک معیار حذف براساس دلایل صرفاً آماری ترجیح داده شود. این روش به دو شیوه میانگین پیراسته متقارن^۵ و نامتقارن^۶ در ادبیات موجود به منظور محاسبه تورم هسته مورد استفاده قرار گرفته است [۹].

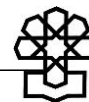
1. Limited influence estimators
2. New-Keynesian models
3. Central Tendency
4. Robust Estimator
5. Trimmed Symmetric Means
6. Trimmed Asymmetric Means

• **میانگین پیراسته متقارن:** براین، سیجتی و ویگینز (۱۹۹۷) [۱۰] و راجر (۱۹۹۷) [۶]، به این نتیجه رسیدند که اگر توزیع تغییرات قیمت متقارن باشد و کشیدگی^۱ بالایی نیز داشته باشد، میانگین یا میانه پیراسته متقارن برآوردگر کارآمدتری برای تورم هسته است. یک میانگین پیراسته متقارن، به‌طور یکسان دنباله‌های بالا و پایین مشخص شده از توزیع تغییرات قیمت اقلام CPI را حذف می‌کند. به‌عنوان مثال، میانگین پیراسته متقارن ۲۰ درصد به این معناست که ۱۰ درصد وزن هزینه‌ای سبد اقلام (براساس اهمیت هر قلم در هزینه‌های مصرفی خانوار) در بالای رتبه‌بندی توزیع تغییرات قیمتی و ۱۰ درصد از وزن در پایین رتبه‌بندی تغییرات قیمتی را حذف می‌کند. بر این اساس وزن‌های باقی‌مانده نرمال می‌شود و میانگین وزنی ۸۰ درصد باقی‌مانده تغییرات قیمت شاخص تورم هسته را شکل می‌دهد.

• **میانگین پیراسته نامتقارن:** توزیع تغییرات قیمت اغلب نامتقارن بوده و معمولاً دارای چولگی مثبت (به سمت راست) است. این درحالی است که تغییرات لگاریتمی قیمت‌ها معمولاً تقارن بیشتری دارد [۸].

فیشر (۱۹۸۱-۱۹۸۲) [۱۱، ۱۲]، دلایل نظری این چولگی مثبت را در سه دسته کلی طبقه‌بندی می‌کند: ۱. مدل‌های مبتنی بر هزینه‌های منو: در این دسته، چولگی ناشی از هزینه‌های تعدیل قیمت (هزینه‌های منو) است که منجر به چسبندگی در قیمت‌های اسمی می‌شود. به‌ویژه، در شرایطی که قیمت‌های نسبی باید به‌طور متقارن تغییر کنند، وجود این هزینه‌ها باعث می‌شود که تنها افزایش قیمت‌ها به شکل نامتقارن نمایان شود. ۲. مدل‌های دارای چسبندگی ذاتی قیمت‌ها: در این مدل‌ها حتی در نبود هزینه‌های منو، قیمت‌ها به‌دلایلی نظیر مقررات نامتقارن یا سیاست‌های اقتصادی کلان، به‌طور نامتقارن تعدیل می‌شوند. ۳. مدل‌های با اطلاعات ناقص: در این رویکرد، حتی در شرایط تقارن اسمی و نبود چسبندگی قیمتی، اطلاعات ناکامل می‌توانند منجر به تغییرات نامتقارن در قیمت‌ها شوند.

پیرو مطالعات بال و منکیو (۱۹۹۵-۱۹۹۴) [۱۳، ۱۴]، تمرکز بر مدل‌های مبتنی بر هزینه منو برای توضیح چولگی در توزیع تغییرات قیمت، در دهه‌های اخیر افزایش یافته است. پیامد کلیدی این مدل‌ها آن است که چولگی مثبت در توزیع حرکات نسبی قیمت‌ها، بازتابی از روند تورم مثبت است. به‌طور مشخص، بنگاه‌هایی که مایل به افزایش قیمت‌های نسبی خود هستند، ناگزیرند قیمت‌های اسمی خود را افزایش دهند. درمقابل، بنگاه‌هایی که مایل به کاهش قیمت‌های نسبی خود هستند، می‌توانند با ثابت نگه داشتن قیمت‌های اسمی، اجازه دهند تورم عمومی، این کاهش نسبی را محقق سازد. این ویژگی نشان می‌دهد که با کاهش روند تورم، شدت چولگی مثبت نیز کاهش یافته و در صورت ادامه‌دار بودن روند کاهش تورم، توزیع ممکن است حتی چولگی منفی به خود بگیرد. در شرایطی که توزیع تغییرات قیمت دارای چولگی مثبت است، استفاده از میانگین پیراسته متقارن برای اندازه‌گیری تورم می‌تواند منجر به تورش منفی (برآورد کمتر از واقعیت) شود. راجر (۱۹۹۷) [۶] به‌منظور حذف این تورش سیستماتیک، روش میانگین پیراسته نامتقارن را معرفی کرد که به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری دقیق‌تر تورم هسته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**(ب) گروه ۲: پیش‌بینی تورم**

• **وزن‌دهی مجدد^۱ CPI:** شاخص‌های پیراسته و شاخص‌های مبتنی بر حذف، اگرچه در کاهش نوسانات مقطعی مؤثر هستند، اما به دلیل کنار گذاشتن اقلام با نوسانات شدید قیمت، بخشی از اطلاعات بالقوه مفید را نادیده می‌گیرند؛ در مقابل، در روش وزن‌دهی مجدد CPI، با حفظ تمام اقلام در محاسبات، تلاش می‌کند این محدودیت را برطرف کند. در این رویکرد، به جای حذف اقلام پرنوسان، وزن آنها متناسب با قدرت پیش‌بینی‌شان نسبت به روند کلی تورم تنظیم می‌شود. به بیان دیگر، گروه‌های کالایی یا خدماتی که رفتار قیمتی آنها اطلاعات بیشتری درباره روند آتی تورم فراهم می‌کند، وزن بیشتری در محاسبه شاخص دریافت می‌کنند.

• **وزن‌های ناپایدار^۲:** در روش وزن‌های ناپایدار، معیار حاصله شامل همه بخش‌ها می‌شود؛ اما به بخش‌هایی که نوسان زیادی دارند وزن کمتری می‌دهد، به این دلیل که مشخصه یک معیار تورم هسته باید به حداقل رساندن نوسان باشد. دیورت^۳ (۱۹۹۵) [۱۵]، واریانس قیمت‌های نسبی را به عنوان شاخص مناسبی از نوسان مطرح کرده است. بدین ترتیب یک شاخص وزنی نوسانات به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$\pi_t = \frac{\sum_i^n \frac{\pi_{it}}{\sigma_i^2}}{\sum_i^n \frac{1}{\sigma_i^2}}$$

که در آن π_{it} نرخ تورم ۱۲ ماهه^۴ در دوره t برای اقلام $i=1, \dots, n$ و π_t میانگین π_{it} است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\pi_{it} = w_i^b \frac{p_i^t}{p_i^0} = w_i^b \dot{p}_i^t$$

وزن‌های w_i^b نرمال شده‌اند و عبارتند از هزینه کالای i در دوره b نسبت به دوره صفر و $\dot{p}_i^t$ تغییر قیمت‌های گروه مخارج i برای دوره جاری t نسبت به دوره صفر است.

در فرمول فوق، به اقلام با واریانس بالاتر وزن کمتری اختصاص داده می‌شود و برعکس اقلام با نوسان کمتر وزن بیشتری به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به اینکه نرخ تورم باید اهمیت اقتصادی اقلام را در خود داشته باشد، باید در نظر داشت؛ اگرچه از نظر آماری برآوردکننده فوق، بسیار مناسب است؛ اما در عمل ضریب اهمیت کالا یا خدمت نسبت به معیارهای آماری اولویت دارد. از آنجاکه در روش فوق الگوی هزینه‌ای مصرف‌کننده به طور کامل حذف می‌شود، لذا به کارگیری این روش خالی از ایراد نیست. به همین دلیل در جهت فائق آمدن بر این مسئله در روش اصلاح‌یافته با وجود اینکه تغییرات قیمت با معکوس واریانس تغییرات قیمت وزن‌دهی می‌شود؛ اما کسر معکوس واریانس در وزن (ضریب اهمیت کالا در مخارج مصرفی)، نیز ضرب می‌شود و فرمول به شکل زیر ارائه خواهد شد:

1. Reweighting the CPI
2. Volatility Weights
3. Diewert
4. 12-Month Inflation Rate

$$\pi_t = \frac{\sum_i^n \frac{w_i \pi_{it}}{\sigma_i^2}}{\sum_i^n \frac{w_i}{\sigma_i^2}}$$

در این فرمول نوسان قیمت یعنی معکوس واریانس به اندازه ضریب اهمیت قلم روی تورم تأثیر می‌گذارد. در این روش گروه کالایی با وزن بسیار کم؛ اما تغییرات قیمتی ملایم، نمی‌تواند تأثیر چشمگیری بر تورم هسته داشته باشد.

• **وزن‌های پایدار:**^۱ وزن‌های پایدار، وزن بیشتر را به گروه‌های کالایی که قابلیت بیشتری برای پیش‌بینی تورم دارند، تخصیص می‌دهد. کاتلر^۲ در سال ۲۰۰۱ [۱۶] یک مدل خودرگرسیون مرتبه یک (AR (1) را به صورت زیر تعریف کرد:

$$\pi_i^t = \alpha_i + \rho_i \pi_i^{t-12} + \varepsilon_i^t$$

که در آن π_i^t بیانگر تغییرات قیمت گروه کالایی i نرمال شده است و برآورد ρ_i که به صورت $\hat{\rho}_i$ تصریح می‌شود؛ به عنوان نمایی از پایداری تورم در هر گروه کالایی i در نظر گرفته می‌شود و به هر گروه کالایی با $\hat{\rho}_i$ منفی وزن صفر داده می‌شود. شاخص وزنی پایداری به شکل زیر خواهد بود:

$$\frac{\sum_{i \in \rho_i > 0} \hat{\rho}_i \pi_i^t}{\sum_{i \in \rho_i > 0} \hat{\rho}_i}$$

بر این اساس می‌توان گفت؛ روش وزن‌دهی پایدار نتایج قابل قبولی دارد؛ زیرا گروه‌های کالایی ناپایدار مانند اقلام خوراکی فصلی را خارج و اقلام خوراکی غیرفصلی که اطلاعات مفیدی در پیش‌بینی دارند را وارد می‌کند؛ اما این روش نیز خالی از ایراد نیست. اولاً، این شاخص نسبتاً پیچیده است. دوماً، در محاسبه این شاخص مشکلاتی وجود دارد، برای مثال تغییرات در انواع کالاهایی که مشمول شاخص هستند و تغییرات طبقه‌بندی در طول دوره‌های زمانی که وزن‌ها در آنها برآورد می‌شوند می‌تواند به بالا رفتن احتمال برآورد ضرایب اریب و ناپایدار منجر شود؛ همچنین تعریف پویایی پایدار^۳ که توسط $\hat{\rho}_i$ در معادله فوق طرح شده کاملاً محدودکننده است. درنهایت، باید به‌طور کلی توجه داشت که آزمون‌های توانایی پیش‌بینی نیز ممکن است تحت تأثیر نقد لوکاس قرار گیرند و در صورت تغییر در قواعد سیاست‌گذاری، اعتبار نتایج آنها مورد تردید واقع شود. لوکاس^۴ (۱۹۷۶)، استدلال می‌کند که پارامترهای مدل‌های اقتصاد کلان سنتی به‌طور ضمنی به انتظارات عوامل از فرایند سیاست بستگی دارد و بعید است که با تغییر رفتار سیاست‌گذاران پایدار بمانند. با توجه به تغییرات سیاست و یک مدل خودرگرسیون آینده‌نگر تجربی، پارامترهای تخمینی مدل باید ناپایدار باشند.

• **مؤلفه اصلی اولیه:**^۵ استفاده از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی به منظور اندازه‌گیری تورم هسته برای اولین بار توسط کویمبرا و نیس^۶ (۱۹۹۷) [۱۷] پیشنهاد شد، و سپس آزمون‌های هم‌انباشتگی توسط مارکز، نتوس و سارمنتو^۷ (۲۰۰۳) [۱۸]، برای

1. Persistence Weights

2. Cutler

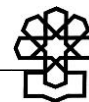
3. Dynamics of Persistence

4. Lucas

5. First Principal Component

6. Coimbra and Neves

7. Marques, Neves and Sarmento



آن نیز ارائه شد. رویکرد تحلیل مؤلفه‌های اصلی یک تکنیک کاهش داده^۱ است؛ به این معنا که با توجه به تغییرات قیمت ۱۲ ماهه $\dot{p}_k$ از گروه کالا (خدمت)، به دنبال ایجاد تعداد کمتری از متغیرهاست ($j < k$) که ترکیبات خطی هستند، Z_j از $\dot{p}_k$ به‌طوری‌که:

$$Z_1 = a_1 \dot{p}_1 + a_2 \dot{p}_2 + \dots + a_k \dot{p}_k$$

$$Z_2 = b_1 \dot{p}_1 + b_2 \dot{p}_2 + \dots + b_k \dot{p}_k$$

•

•

•

$$Z_j = c_1 \dot{p}_1 + c_2 \dot{p}_2 + \dots + c_k \dot{p}_k$$

لازم به ذکر است؛ هر مؤلفه اصلی یک سبد وزنی از تغییرات قیمت است که وزن‌ها همان ضرایب هستند. اولین مؤلفه اصلی Z_1 بیشترین نسبت واریانس را به خود اختصاص می‌دهد، Z_2 دومین جزء بزرگ و به همین ترتیب سایر مؤلفه‌ها بستگی با واریانس‌ها را تشکیل می‌دهند. هر جزء اصلی^۲ (PC) متعامد به اجزای بعدی است. فقط اولین جزء اصلی، Z_1 برای این تحلیل استفاده می‌شود و هرچه نسبت واریانس توضیح داده شده توسط Z_1 بیشتر باشد و پایداری توان توضیحی Z_1 در طول زمان بالاتر باشد، روش قابل اعتمادتر است [۱۷]. در مطالعات بانکو،^۳ وزن «خوراکی‌های فراوری نشده» و «انرژی» در اولین مؤلفه اصلی بسیار کمتر از شاخص قیمت مصرف‌کننده بود. نگرانی در این روش استخراج یک سری هموار از طریق به حداقل رساندن تأثیر متغیرها با نسبت نویز بالا به سیگنال است. مهم‌تر از آن، مشکل بالقوه‌ای که در یک سری یکپارچه مرتبه یک ایجاد می‌شود این است که با تغییر شاخص‌ها، واریانس نمونه‌گیری نیز تغییر می‌کند، حتی اگر تغییر هموار باشد. بنابراین، اگر فقط به واریانس نگاه شود، سری‌هایی با نرخ تغییرات نسبتاً بالا، بی‌ثبات‌تر به نظر می‌رسند. در نتیجه نشان داده می‌شود که میانگین اولین مؤلفه اصلی با شاخص CPI یکسان نیست و بنابراین، نیاز به تغییر مقیاس دارد.

• **مدل‌های اقتصادی:**^۴ مزیت اصلی مدل‌های اقتصادی در این است که مبتنی بر تئوری‌های اقتصادی هستند. مدل‌ها از متغیرهای اقتصادی استفاده می‌کنند؛ لذا شاخص تورم هسته در رویکرد مدل‌های اقتصادی از یک مجموعه چندمتغیره از حذف و یا مشروط کردن اثر متغیرهای دیگر محاسبه می‌شود.

با این حال، نقد لوکاس در مورد این روش نیز مطرح است که به موجب آن اگر سیاست مبتنی بر رابطه بین تورم هسته و CPI باشد، آن رابطه در نتیجه تحقق سیاست تغییر می‌کند. علاوه بر این، برآوردهای تورم هسته از طریق مدل اقتصادی برحسب عوامل تعیین‌کننده تورم هسته و مسائل اقتصادسنجی و تصریح مدل، داده‌ها و برآورد متفاوت خواهد بود که تا حدی مستلزم قضاوت و همچنین ملاحظات آماری صرف است. کواه و واهی^۵ (۱۹۹۵) [۱۹]، تکنیک‌های مؤثر بر تورم هسته را به دو گروه تفکیک کرده‌اند؛ تکنیک‌هایی که بر تورم هسته تأثیرگذار است و تکنیک‌هایی که تأثیر میان‌مدت و

1. Data

2. Principal Component

3. Banco

4. Economic Models

5. Quah and Vahey

بلندمدت بر تولید واقعی دارند. به عقیده آنان، این تکانه‌ها برای تولید بی‌خطر هستند؛ زیرا اقتصاد آنها را تعدیل می‌کند. لذا با این نگرش مدل زیر را ارائه کردند:

$$\begin{cases} \pi_t^c = \pi_t - v_t = \pi_{t+1}^{LR} + g(x_{t-1}) \\ \pi_t^{nc} = \pi_t - \pi_t^c \end{cases}$$

که در آن π_t : نرخ تورم کل در دوره t است.

π_t^c : تورم هسته،

π_t^{nc} : تورم غیرهسته،

π_{t+1}^{LR} : نرخ تورم بلندمدت یا روندی است (که ممکن است با زمان متفاوت باشد).

$g(x_{t-1})$: بیانگر شوک تقاضایی است که در دوره قبل به اقتصاد وارد شده و در همان دوره تولید را متأثر کرده و از دوره t تأثیر ماندگار آن بر تورم شروع می‌شود [۲۰].

v_t : معیاری از شوک‌های موقتی به تورم است.

در روش کواه و واهی فرض بر این است که تورم هسته در بلندمدت نسبت به تولید خنثی است. اگر مسائلی مانند هزینه‌های منو یا جستجو یا شکل‌گیری نادرست انتظارات وجود داشته باشد، در نتیجه آن عوامل اقتصادی تورم را به‌درستی پیش‌بینی نمی‌کنند و لذا تصمیمات اشتباهی اتخاذ می‌کنند که بر تولید واقعی تأثیر می‌گذارد. این امر موجب می‌شود تا شوک‌های تورمی هسته بر تولید واقعی در کوتاه‌مدت تأثیرگذار باشند؛ اما در میان‌مدت و بلندمدت تأثیری بر تولید واقعی ندارند.

۳. نگاهی به روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته در منتخبی از بانک‌های مرکزی

۳-۱. فدرال رزرو

در ایالات متحده، تورم هسته با حذف نوسانات قیمت اقلام مواد غذایی و انرژی^۱ (XFE)، به‌صورت ماهیانه محاسبه می‌شود. به‌لحاظ تاریخی، ایجاد شاخص XFE در ایالات متحده به دهه ۷۰ برمی‌گردد، دوره‌ای که تورم بالا یک مسئله اقتصادی و سیاستی عمده بود. دو شاخص اصلی برای سنجش تورم مورد استفاده قرار می‌گیرند: شاخص «قیمت مصرف‌کننده (CPI)» و شاخص «هزینه مصرف شخصی (PCE)»^۲.

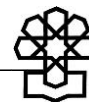
فدرال رزرو شاخص تورم هسته را براساس شاخص PCE محاسبه می‌کند و آن را معیار اصلی ارزیابی تورم و مبنای هدف‌گذاری سیاست پولی خود قرار داده است.

درمقابل، اداره آمار کار^۳ (BLS) در سال ۱۹۵۷، به‌دلیل نوسانات زیاد در قیمت مواد غذایی در نتیجه عوامل فصلی و مرتبط با آب‌وهوا، شاخص CPI را برای همه اقلام به‌جز اقلام غذایی معرفی کرد. به‌دنبال افزایش شدید قیمت‌های انرژی در اوایل دهه ۷۰، BLS در آوریل ۱۹۷۷ شاخصی را برای همه اقلام به‌استثنای غذا و انرژی منتشر کرد، که با

1. The Inflation Rate Excluding Food and Energy prices (XFE)

2. Personal Consumption Expenditure (PCE)

3. Bureau of Labor Statistics (BLS)



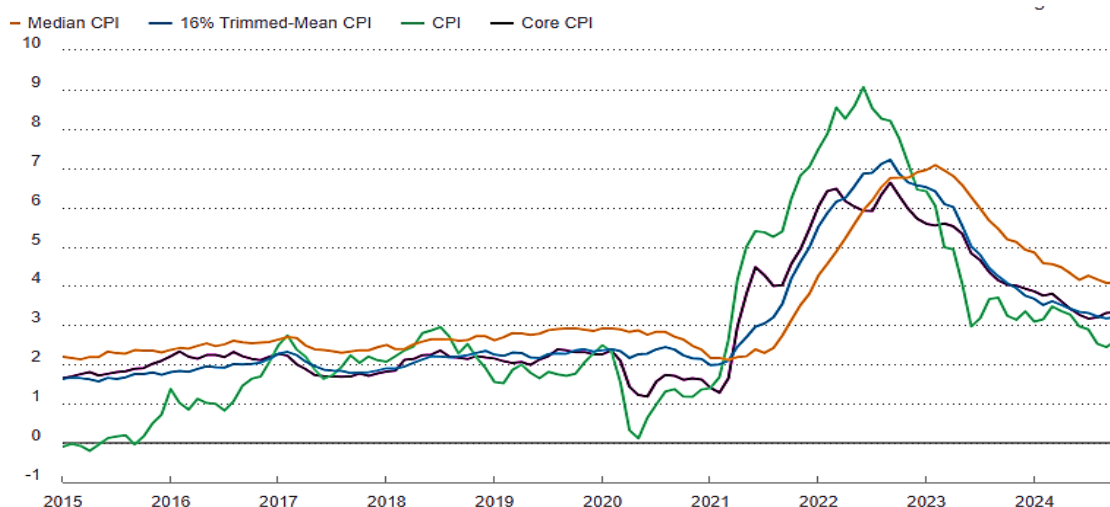
یک سری تاریخی به سال ۱۹۵۷ بازمی‌گردد. شاخص تورم هسته اداره آمار کار براساس CPI عمدتاً برای تحلیل‌های عمومی و مقایسه‌های بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، دولت فدرال از شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)، برای اعمال تورم در اعمال برخی از مزایا، مانند تأمین اجتماعی، استفاده می‌کند. در مقابل، کمیته بازار باز فدرال^۱ (FOMC) که پیش از سال ۲۰۰۰ بر تورم CPI تمرکز داشت از این سال به بعد در پیش‌بینی‌های اقتصادی فصلی و همچنین در اهداف بلندمدت تورم خود بر تورم شاخص مخارج مصرف شخصی (PCE) متمرکز شد. سه دلیل اصلی تغییر جهت به شاخص PCE وجود داشت: اول، وزن‌های مخارج در شاخص PCE می‌توانند تغییر کنند؛ زیرا مردم به‌جای برخی کالاها و خدمات، به کالاها و خدمات دیگری روی می‌آورند، دوم، شاخص PCE پوشش جامع‌تری از کالاها و خدمات ارائه می‌دهد و درنهایت، داده‌های تاریخی PCE می‌توانند بازبینی شوند. آنچه روند آماری این دو شاخص را نشان می‌دهد، میانگین بلندمدت تورم براساس شاخص CPI بیش از شاخص PCE است.

۲-۳. کلیولند

بانک فدرال رزرو کلیولند، میانه و میانگین پیراسته، را براساس داده‌های منتشر شده در گزارش ماهیانه CPI اداره آمار کار به‌عنوان معیارهای تورم هسته محاسبه و گزارش می‌کند.

- شاخص میانه CPI نرخ تورم ماهیانه است که وزن مخارج آن در صدک ۵۰ تغییرات قیمت قرار دارد.
- میانگین پیراسته CPI با حذف ۱۶ درصد اقلام (۸ درصد از وزن هر طرف توزیع)، میانگین موزون تورم یک‌ماهه اجزایی است که وزن مخارج آنها کمتر از صدک ۹۲ و بالاتر از صدک هشتم تغییرات قیمت است.

این بانک در گزارش خود تأکید کرده که با حذف مقادیر پرت (تغییرات کوچک و بزرگ قیمت) و تمرکز بر توزیع تغییرات قیمت، میانه CPI و میانگین پیراسته CPI می‌توانند سیگنال بهتری در مقایسه با روند تورم CPI یا CPI با حذف غذا و انرژی ارائه دهند.



شکل ۲. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته کلپولند (درصد) [۲۱]

ضریب اهمیت اجاره‌بها مسکن در شاخص CPI این ایالت حدود ۳۵.۳ درصد است که اجاره‌بهای مسکن غیرشخصی^۱ وزنی برابر با ۷.۸ واحد درصد و اجاره‌بهای احتسابی^۲ حدود ۲۷.۵ واحد درصد از آن را تشکیل می‌دهد. نکته جالب توجه در این آمار این است که بانک فدرال کلپولند شاخص اجاره‌بهای احتسابی را به ۴ بخش جزئی‌تر برحسب نواحی شامل: جنوب (۹.۹٪)، غرب (۷.۳٪)، غرب میانه (۵.۱٪) و شمال شرقی (۵.۲٪) تقسیم کرده است. این نوع خوشه‌بندی با توجه به ضریب اهمیت بالای گروه مسکن می‌تواند دقت اندازه‌گیری تورم هسته را بهبود بخشد.

۳-۳. دالاس

بانک فدرال رزرو دالاس برای اندازه‌گیری تورم هسته از شاخص تورم پیراسته بر مبنای شاخص PCE استفاده می‌کند. در سال ۲۰۰۹ این بانک نسبت‌های تعدیل در توزیع تورم هسته پیراسته را بازنگری کرد. پیش از بازنگری، نسبت‌های تعدیل به‌گونه‌ای انتخاب شده بود که ۱۹.۴٪ از انتهای پایین و ۲۵.۴٪ از انتهای بالای توزیع تغییرات قیمت ماهیانه جهت محاسبه تورم هسته پیراسته حذف می‌شد. این نسبت‌ها به‌طور بهینه طراحی شده بودند تا نرخ تورم میانگین تعدیل شده به روند کلی تورم PCE نزدیک باشد. برای این منظور مقدار داده‌هایی که از هر انتها حذف می‌شود، به‌صورت بهینه انتخاب شده تا میانگین اختلاف ماهیانه بین نرخ تورم میانگین پیراسته و نمایانگر تورم هسته واقعی به حداقل برسد. مبنای این رویکرد بانک فدرال دالاس به مطالعه برایان و همکاران (۱۹۹۴ و ۱۹۹۷) [۲۲، ۱۰] بازمی‌گردد که از یک میانگین متحرک ۳۶ ماهه از نرخ‌های تورم ماهیانه به‌عنوان تقریبی برای تورم هسته واقعی استفاده کردند و

1. Rent of Primary Residence

هزینه‌ای که خانوار بابت استفاده از واحد مسکونی که مالک آن نیست (مستأجر)؛ به مالک می‌پردازد.

2. Owners' Equivalent Rent of Residences

ارزش یا هزینه‌ای است که مالک یک واحد مسکونی مالک‌نشین (خانه‌ای که خودش مالک آن است) به‌عنوان هزینه استفاده از مسکن خود به آن نسبت می‌دهد، اگرچه هیچ مبلغ نقدی بابت آن پرداخت نمی‌شود.

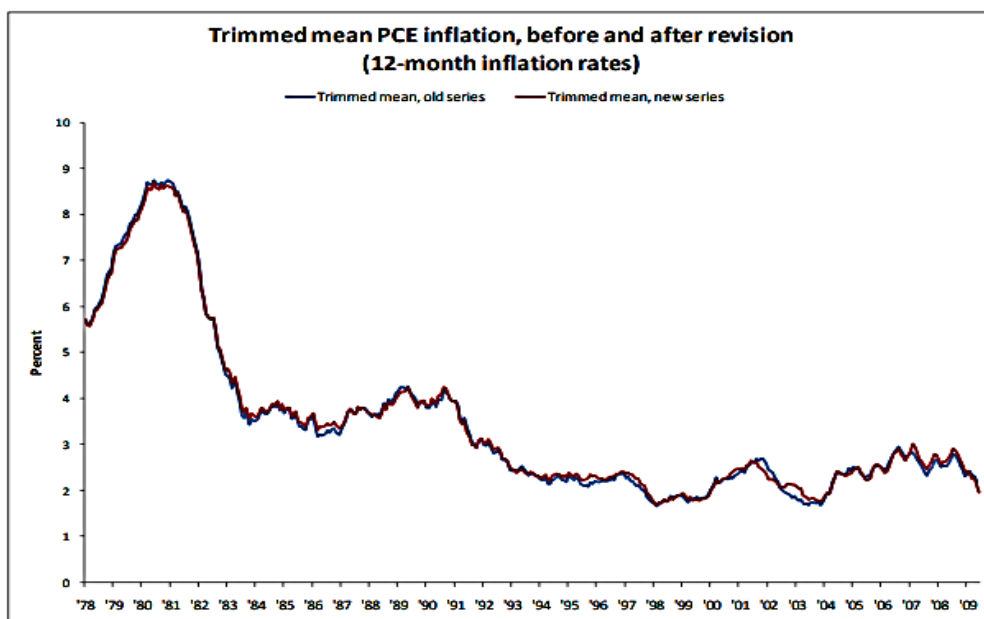


نرخ تورم هسته واقعی در هر ماه به عنوان میانگین نرخ تورم آن ماه، همراه با نرخ‌های تورم ۱۸ ماه قبل و ۱۸ ماه بعد آن در نظر گرفته شد. درواقع، تورم هسته واقعی را به عنوان یک روند هموار شده^۱ از تورم واقعی در نظر می‌گیرد. علاوه بر استفاده از روش برایان و همکاران، بانک دالاس همچنین دو پروکسی دیگر از تورم هسته واقعی را نیز بررسی کرد که هر دو تا حدی از فرایند سیاستگذاری پولی الهام گرفته شده است. اولین پروکسی جایگزین، یک تعریف عملیاتی از تورم هسته^۲ نامیده شده و تورم هسته را تورمی در نظر می‌گیرد که سیاستگذاران معمولاً به آن پاسخ داده‌اند. این تقریب، معیاری از روند تورم PCE است که با هدف ثبت آن دسته از تغییرات تورمی طراحی شده که کمیته بازار باز فدرال (FOMC) در واکنش به آنها اقدام به تنظیم نرخ بهره فدرال می‌کند. این شاخص مشابه سایر معیارهای روند، با حذف بخشی از نوسانات فرکانس بالا در داده‌های ماهیانه تورم PCE محاسبه می‌شود. در این مورد، مرز فرکانس بین حرکات گذرا در تورم و روند بلندمدت به گونه‌ای انتخاب شده که همبستگی بین سری روند حاصل و نرخ هدف بهره فدرال تنظیم شده توسط FOMC به حداکثر برسد. به طور دقیق، این نماینده تورم هسته واقعی از طریق اعمال یک فیلتر کران-گذر^۳ بر تورم ماهیانه PCE به دست می‌آید. مرز بهینه فیلتر فوق ۳۹ ماه در نظر گرفته شده است. با اعمال فیلتر کران-گذر تمام حرکات تورم PCE با دوره کمتر از ۳۹ ماه حذف می‌شود. پروکسی جایگزین دوم از آنچه سیاستگذاران اغلب به عنوان سیگنال ایدئال خود برای تنظیم سیاست توصیف می‌کنند، یعنی حرکات در تورم آتی، مشتق شده است. این پروکسی یک میانگین متحرک مانند روش برایان و همکاران است؛ اما مقدار آن در هر ماه میانگین تورم آن ماه و ۲۴ ماه آینده است. هر پروکسی به گونه‌ای طراحی شده که بر جنبه خاصی از تورم هسته تأکید کند. روش میانگین متحرک ۳۶ ماهه بیشتر بر هموارسازی و روند بلندمدت تمرکز دارد. روش فیلتر کران-گذر به دنبال بازتاب واکنش سیاستگذاران به تغییرات تورم است، و روش تورم آتی بیشتر به پیش‌بینی و آینده‌نگری اهمیت می‌دهد. بر این اساس، انتخاب روش مناسب به هدف تحلیل و شرایط اقتصادی بستگی دارد. اگر هدف تحلیل روند بلندمدت تورم باشد، روش میانگین متحرک یا فیلتر کران-گذر ممکن است مناسب‌تر باشد؛ اما برای پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و تصمیم‌گیری سیاستی، روش مبتنی بر تورم آتی ارجحیت دارد. در نسبت‌های تعدیل جدید پس از بازنگری ۲۴٪ از انتهای پایین و ۳۱٪ از انتهای بالا حذف شدند. شکل زیر با استفاده از این نسبت‌های جدید و داده‌های پایه بازنگری شده، روند نرخ تورم میانگین پیراسته را در جهت به تصویر کشیدن میزان تأثیر این تغییرات بر مقدار تورم هسته نشان می‌دهد:

1. Smooth

2. An Operational Definition of Core Inflation

3. Band-Pass

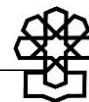


شکل ۳. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته دالاس (درصد) [۲۱]

با وجود تمام دلایلی که ممکن بود باعث تفاوت بین دو سری اندازه‌گیری تورم هسته شود (شامل تغییرات در نسبت‌های تعدیل، بازتعریف سری‌های پایه، و بازنگری‌های در داده‌های قیمت و مقدار)، تأثیر این بازنگری نسبتاً کوچک بود.

۳-۴. کانادا

شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) نقش کلیدی در اجرای سیاست‌های پولی بانک کانادا ایفا می‌کند. در سال ۱۹۹۱، بانک کانادا و دولت کانادا به‌طور مشترک یک چارچوب هدف‌گذاری تورم را برای اجرای سیاست‌های پولی ایجاد کردند. این چارچوب هر پنج سال یک‌بار بازنگری می‌شود. براساس این چارچوب، بانک کانادا سیاست پولی را با هدف حفظ تورم، (با تغییر CPI همه اقلام)، در سطح ۲ درصد (نقطه میانی محدوده کنترل تورم ۱ تا ۳ درصد)، اجرا می‌کند. برای کمک به دستیابی به این هدف، بانک مرکزی کانادا از مجموعه‌ای از معیارهای تورم هسته استفاده می‌کند. هدف از این اقدامات این است که با حذف نوسانات گذرا یا خاص در برخی از اجزای CPI، حرکتهای مداوم قیمت را به تصویر بکشد. از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۵، معیار محوری بانک مرکزی کانادا برای تورم هسته، شاخص کل قیمت تمام اقلام به‌استثنای هشت جزء از متغیرترین اجزای آن و همچنین اثر تغییرات در مالیات‌های غیرمستقیم بر اجزای باقی مانده (CPIX) بود. در سال ۲۰۱۵، بانک کانادا سه معیار ترجیحی تورم هسته را برای کمک به ارزیابی تورم اساسی در کانادا ارائه کرد. درحالی‌که تأکید بانک بر این سه معیار بود، اداره آمار کانادا به محاسبه و انتشار CPIX ادامه داده است. اگرچه هیچ شاخصی از تورم هسته در همه معیارهای ارزیابی شاخص‌ها برتری نداشت، سه معیار بهترین عملکرد را نشان دادند. درنهایت، بانک کانادا تصمیم گرفت رویکرد خود را با استفاده مشترک از هر سه معیار تغییر دهد: الف) اندازه‌گیری براساس میانگین پیراسته (CPI-trim)، ب) اندازه‌گیری براساس میانه وزنی (CPI-median) و

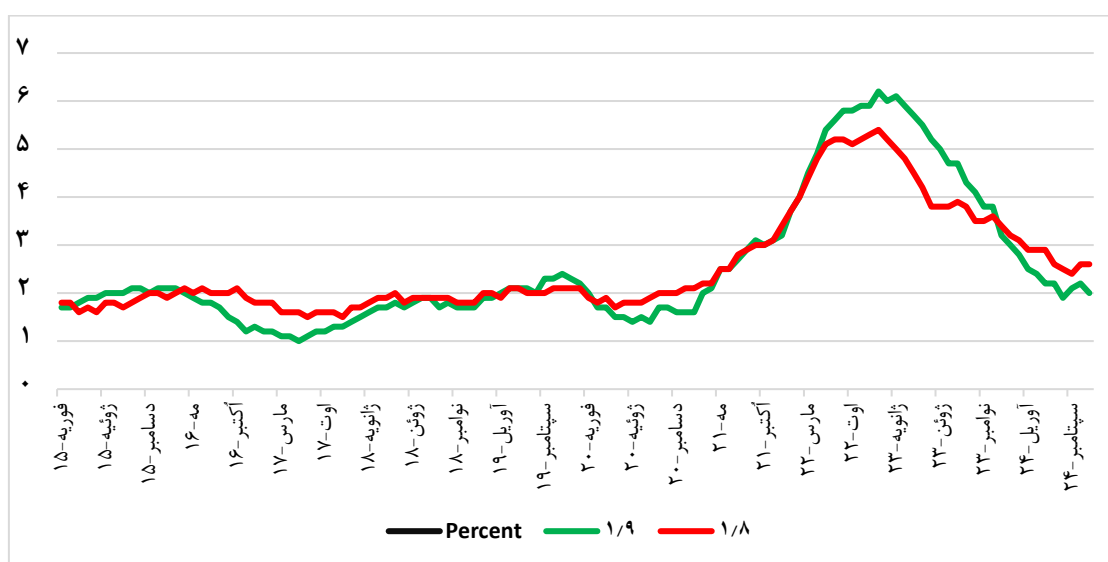


ج) اندازه‌گیری براساس مؤلفه مشترک (CPI-common). این شاخص‌های قیمت برای حذف اثر تغییرات مالیات‌های غیرمستقیم به کار گرفته می‌شوند.

از این رو، به منظور محاسبه تورم پیراسته، بعد از تعدیل فصلی نرخ‌های تغییر، اجزای CPI را که در یک ماه معین در انتهای توزیع تغییرات قیمت قرار دارند، حذف می‌کند. برای این شاخص ۲۰٪ درصد از تغییرات قیمت ماهیانه وزنی را در هر دو قسمت پایین و بالای توزیع تغییرات قیمت حذف می‌شود؛ بنابراین همیشه ۴۰٪ از کل سبد CPI حذف می‌گردد.

شاخص میانه CPI اندازه‌گیری تورم هسته مربوط به تغییرات قیمت (بعد از تعدیل فصلی) است که در صدک ۵۰ (از نظر وزن‌های سبد CPI)، توزیع تغییرات قیمت در یک ماه معین قرار دارد. این رویکرد مشابه CPI-trim است؛ زیرا تمام تغییرات قیمت ماهیانه وزنی را در پایین و بالای توزیع تغییرات قیمت در هر ماه معین حذف می‌کند، به جز تغییر قیمت برای جزئی که نقطه میانی آن توزیع است.

اندازه‌گیری تورم هسته به روش مؤلفه مشترک (CPI-common) که براساس یک مدل عاملی است برخلاف CPI-trim و CPI-median، براساس درصد تغییرات سال به سال (مقایسه هر ماه در یک سال معین با ماه مشابه در سال قبل)، در شاخص‌های قیمت است؛ بنابراین، سری‌های شاخص قیمت هنگام محاسبه CPI-common به صورت فصلی تعدیل نمی‌شوند. اندازه‌گیری تورم هسته به روش CPI-common، به عنوان مجموعه‌ای از مقادیر پیش‌بینی شده از رگرسیون خطی ساده نرخ‌های تورم سالیانه CPI همه اقلام بدون احتساب اثر تغییرات مالیات‌های غیرمستقیم تعریف و محاسبه می‌شود. از آنجایی که CPI-common مبتنی بر یک مدل عاملی، استانداردسازی و رگرسیون خطی است که به تمام داده‌های موجود نیاز دارد، مقادیر تاریخی برای این شاخص قابل تجدیدنظر هستند.



شکل ۴. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته کانادا (درصد) [۲۳]

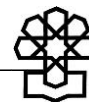
همان‌طور که اشاره شد بانک مرکزی کانادا قصد دارد تورم را در نقطه میانی ۲ درصد از محدوده کنترل تورم نگه دارد. تورم هدف برحسب تورم کل شاخص مصرف‌کننده بیان می‌شود و بانک کانادا از معیارهای تورم هسته به‌عنوان راهنمای عملیاتی برای کمک به دستیابی به هدف تورم کل CPI استفاده می‌کند.

ارزیابی معیارهای تورم هسته براساس مجموعه‌ای از معیارها انجام می‌شود که توسط بانک کانادا انتخاب شده است؛ این موارد شامل: ۱. دقت در دنبال کردن روند بلندمدت تورم کل (CPI)، ۲. داشتن نوسانات کمتر نسبت به تورم کل CPI، ۳. ارتباط با عوامل اصلی تورم، و ۴. شفافیت و قابلیت درک برای عموم مردم داشته باشد. اگرچه سه شاخص تورم هسته عملکرد قابل قبولی در چارچوب این معیارها داشتند، به‌ویژه از حیث ثبات تحرکات مداوم در تورم، اما هریک از این شاخص‌های تورم هسته دارای محدودیت‌هایی برای ارزیابی هستند، که باعث می‌شود به‌جای تکیه بر یک معیار محوری، مجموعه‌ای از اقدامات در نظر گرفته شود و لذا در تصمیم‌گیری‌های سیاست پولی نباید مبتنی بر یک شاخص و معیار بود [۲۴].

۳-۵. برزیل

برزیل نه تنها یکی از اقتصادهای نوظهور پیشرو با تنوع اقتصادی است؛ بلکه دارای تاریخچه‌ای از شوک‌های اقتصادی پیاپی است که چالش‌های زیادی برای معیارهای تورم هسته ایجاد می‌کند که از این نظر می‌توان شباهت زیادی بین آن با ایران قائل شد. در چنین شرایطی که نوسانات شدید قیمت ویژگی بارز اقلام شاخص قیمتی است؛ مطالعاتی از قبیل داسیلوا فیلهو و فیگوریدو (۲۰۱۵) [۲۵]، تأکید بر استفاده از روشی به‌منظور اندازه‌گیری تورم هسته برای برزیل دارند که هم‌زمان نوسان و پایداری را در نظر می‌گیرد. در این روش، وزن اولیه هر قلم نه تنها براساس نوسانات آن تغییر می‌کند؛ بلکه براساس پایداری آن نیز دوباره وزن‌دهی می‌شود. به‌عنوان مثال، اگر کالایی هم بسیار پایدار و هم نوسان‌دار باشد، وزن‌دهی مجدد آن تفاوت چندانی با وزن اولیه ندارد. اما اگر کالایی نوسان زیادی داشته و درعین حال از پایداری کمی برخوردار باشد، (با برعکس، نوسان اندک اما پایداری بالایی داشته باشد) وزن‌دهی مجدد اهمیت نسبی آن را به‌طور محسوسی در مقایسه با حالتی که تنها یک معیار (پایداری یا نوسان) در نظر گرفته شود، تغییر خواهد داد. این رویکرد که متمرکز بر وزن‌دهی مجدد براساس ویژگی‌های (از نوسان‌پذیری، پایداری، سهم هزینه‌ای) تغییرات قیمت اقلام است، به‌دلیل در نظر گرفتن تمام ابعاد قیمتی عملکرد بهتر و دقت بالایی؛ به‌ویژه در اقتصادهای دارای شوک‌های قیمتی زیاد (مانند برزیل)، در تخمین تورم هسته دارند. بانک مرکزی برزیل در سال ۲۰۲۰، معیارهای اندازه‌گیری تورم هسته شامل: معیارهایی با حذف اقلام مشخصی از سبد مصرفی^۱ (EX)، معیاری با وزن‌دهی دوگانه^۲ (DP)، معیارهایی براساس میانگین پیراسته^۳ (MA)، و معیار تورم هسته براساس میانه تغییرات قیمتی اقلام^۴ (Med) را مورد ارزیابی قرار داد و در گزارش‌های اخیر خود تورم هسته را به‌صورت متوسطی از معیارهای مذکور گزارش می‌کند.

1. Core by Exclusion
2. Core by Double-Weighting
3. Core by Trimmed Averages
4. Median



جدول ۱. مقایسه تحولات استفاده از معیارهای مختلف تورم هسته در برزیل [۲۶]

معیار	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲
Ex-0		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ex-1													*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ex-2												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ex-3																						*	*	*
MA						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MS		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DP		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P55		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Ex-0: حذف تمامی اقلام از گروه «مواد غذایی آماده شده در منزل» و «قیمت‌های تنظیم شده دولتی».

Ex-1: حذف ۱۰ مورد از ۱۶ مورد «مواد غذایی آماده شده در منزل» و همه موارد از «قیمت‌های تنظیم شده دولتی».

Ex-2: حذف ۱۰ مورد از ۱۶ مورد «مواد غذایی آماده شده در منزل» و «سوخت‌های خودرو و خانگی» از «قیمت‌های تنظیم شده دولتی».

Ex-3: اصلاح و بهینه‌سازی گروه‌های مورد بررسی در Ex-2.

MA: روش «میانگین پیراسته» که در آن ۲۰٪ از اقلام با بیشترین و کمترین تغییرات حذف می‌شوند.

MS: حالتی از MA که علاوه بر حذف ۲۰٪ از اقلام با تغییرات شدید، تغییرات برخی اقلام باقی‌مانده را هموارسازی می‌کند. این هموارسازی باعث کاهش تأثیر نوسانات ناگهانی قیمت‌های خاص شده و روند کلی تورم را بهتر نمایش می‌دهد.

DP^۱: روش «وزن‌دهی دوگانه» که در آن وزن‌های جدید ترکیبی از وزن‌های اصلی و نوسانات هریک از اقلام هستند.

P55: تغییر قیمت صدک ۵۵ام از توزیع اقلام.

در گزارش تورم سپتامبر سال ۲۰۰۰، معیار تورم هسته MS برای اولین بار معرفی شد. به نظر می‌رسد که شاخص MS اولین معیار هسته تورم بوده که بانک مرکزی برزیل (BCB) شروع به رصد آن کرده و همچنان بخشی از مجموعه معیارهای رسمی تورم هسته باقی مانده است. نام این معیار از اصطلاح پرتغالی "Médias Aparadas com Suavização" یا «میانگین‌های پیراسته با هموارسازی» گرفته شده است. این روش بر متدولوژی میانگین پیراسته استوار است و شامل یک فرایند دومرحله‌ای است که در آن ابتدا بیشترین و کمترین تغییرات قیمتی در شاخص تورم کل هر ماه حذف می‌شوند. سپس، تغییرات برخی از اقلام باقی‌مانده هموارسازی خواهند شد. هدف از این روش این است که با حذف مقادیر پرت و هموارسازی برخی اقلام، به دقت بالاتر روند کلی تورم منجر شود. فرایند هموارسازی به این دلیل در این معیار انجام می‌شود که برخی از اقلام دارای نوسانات قیمتی نامنظم هستند که معمولاً فقط یک‌بار در سال تغییر می‌کنند. اگر این تغییرات مستقیماً در محاسبه لحاظ شوند، ممکن است باعث تحریف و ایجاد سوگیری در

شاخص تورم هسته شوند. برای جلوگیری از این مشکل، فرایند هموارسازی روی این اقلام اعمال می‌شود تا تغییرات ناگهانی آنها تأثیر کمتری بر شاخص نهایی داشته باشد.

مقدار بهینه تورم پیراسته (MA) برای حذف دنباله ۲۰٪ از دو انتهای توزیع قیمت‌هاست که این مقدار براساس مقایسه میانگین متحرک ۱۳ ماهه با دیگر حالت‌های پیراسته سری‌زمانی و کمینه‌سازی معیار ریشه میانگین مربعات خطا^۱ (RMSE) انتخاب شده است. اگرچه معیار MA بعدها در لیست معیارهای رسمی بانک مرکزی قرار گرفت؛ اما در سال ۲۰۲۰ به دلیل مشکل سوگیری^۲ حذف شد.

ملاک ارزیابی معیارهای مختلف تورم هسته میزان انحراف^۳ میانگین معیارها با میانگین شاخص کل؛ نوسانات^۴ تغییرات معیارها؛ مقایسه روند تورمی (مقایسه با میانگین‌های متحرک متمرکز شاخص کل)؛ توانایی پیش‌بینی تورم (تمرکز بر پیش‌بینی تورم ۱۲ ماه آینده) و ارتباط با چرخه اقتصادی^۵ بوده است [۲۶].

مطالعات مختلفی، از جمله مطالعات داسیلوا فیلهو و فیگوریدو (۲۰۱۱) [۲۵]، لیتواک (۲۰۱۳) [۲۷] و سانتوس و کاستلار (۲۰۱۶) [۲۸، ۲۹]، نشان دادند که شاخص‌های بانک مرکزی برزیل در پیش‌بینی تورم عملکرد خوبی ندارند. این مطالعات به این نتیجه می‌رسند که این شاخص‌ها نمی‌توانند پیش‌بینی‌های دقیقی از تورم ارائه دهند. استفاده از تورم هسته جهت پیش‌بینی تورم به دلیل حذف عوامل مهم و مؤثر بر تورم با نقدهایی همراه بود. به‌ویژه، حذف اجزای نوسان‌پذیر، اما پایدار مانند قیمت‌های انرژی، با توجه به وزن بالای آن در سبد شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)، ممکن است باعث شود که شاخص‌هایی مانند "تورم بدون مواد غذایی و انرژی" در برزیل نتایج دقیقی ارائه نکنند. در سال ۲۰۲۰، بانک مرکزی برزیل (BCB) با هدف افزایش شفافیت در ارتباطات بانک مرکزی، بهینه‌سازی معیارها برای ارائه بهتر تورم هسته در شرایط اقتصادی متغیر، تلاش برای یافتن تعادلی میان داشتن معیارهای کافی برای نمایش روند تورم و پرهیز از پیچیدگی بیش از حد و حذف معیارهای زائد که اطلاعات اضافی تولید می‌کردند؛ تغییراتی را در مجموعه معیارهای رسمی تورم هسته اعمال کرد. به‌طوری‌که تا قبل از ۲۰۲۰ این بانک از هفت معیار رسمی هسته تورم شامل: Ex-0, Ex-1, Ex-2, Ex-3, MA, MS, DP استفاده می‌کرد اما، بعد از سال ۲۰۲۰ معیارهای Ex-1, Ex-2 و MA حذف شدند و معیار P55 معرفی شد. در نتیجه، مجموعه جدید شامل پنج معیار: Ex-0, Ex-3, MS, DP, P55 شد.

به دلیل ماهیت تغییرات زیاد تورم در برزیل مطالعات وسیعی به منظور انتخاب بهترین معیار هسته تورم صورت گرفته است. برخی از روش‌های جایگزین برای شاخص‌های تورم هسته شامل: استفاده از تکنیک‌های موجک^۶ برای هموار کردن شوک‌های گذرا در مطالعات دناردین، کازاکویسیوس و اشمیت (۲۰۱۵) [۲۹]، فیلومنا (۲۰۱۸) [۳۰]، زانیول و موراس (۲۰۲۰) [۳۱]، وداسیلوا (۲۰۲۰) [۳۲]؛ مدل‌های عاملی برای جداسازی مؤلفه‌های دائم و گذرا در کارهایی مانند آلوس (۲۰۰۹) [۳۳] و ماچادو، نادل و کائووکا (۲۰۲۰) [۳۴]؛ مدل‌های VAR در مطالعات پیککتی و کانچوک (۲۰۰۱) [۳۵] و آراوجو و فیورنسیکو

1. Root Mean Square Error (RMSE)

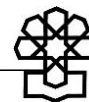
2. Inherent Bias Problem

3. Bias

4. Volatility

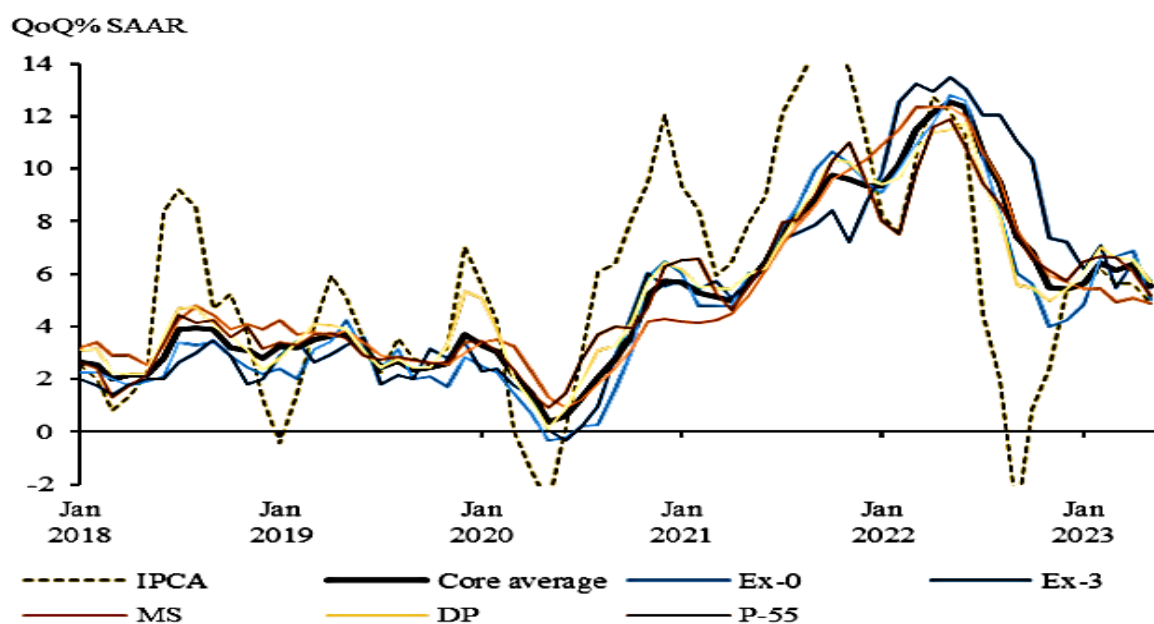
5. Business Cycle

6. Wavelet Techniques



(۲۰۰۵) [۳۶]؛ ترکیب وزن‌دهی نوسانات و وزن‌های مبتنی بر پایداری در مطالعات برز (۲۰۱۱) [۳۷]، داسیلووفیلیو و فیگوئیردو (۲۰۱۴b) [۳۸] و ماچادو و فیگوئیردو (۲۰۱۷) [۳۹]؛ ترکیب فیلترها؛ در مطالعات فریرا، ماتوس و آردئو (۲۰۱۷) [۴۰] و ماتوس (۲۰۱۸) [۴۱] می‌باشند. این روش‌ها بیانگر تنوع و نوآوری‌هایی هستند که در تلاش برای بهبود شاخص‌های تورم هسته و پیش‌بینی بهتر تورم در مطالعات مختلف به کار گرفته شده‌اند. با این وجود، به نظر می‌رسد که هیچ‌یک از شاخص‌ها در تمام ویژگی‌ها به طور قطعی بهتر از دیگری نیستند.

درخصوص نبود توافق در ادبیات پژوهشی در مورد بهترین شاخص برای اندازه‌گیری تورم هسته، کوگلی (۲۰۰۲) [۴۲] پیشنهاد می‌دهد که چندین شاخص تورم اصلی مختلف از طریق یک میانگین وزنی ترکیب شوند. این ترکیب می‌تواند از اطلاعات متفاوتی که هر روش ارائه می‌دهد بهره‌برداری کند و نتیجه بهتری را ارائه بخشد. براساس این ایده، بانک مرکزی برزیل (BCB) از میانگین ساده پنج شاخص تورم هسته در گزارش‌های خود استفاده کرده و آن را به طور عمومی منتشر کرده است.



SAAR: Seasonally adjusted annual rate

شکل ۵. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته برزیل (درصد) [۴۳]

مطالعه فیگوئیردو و ستوب (۲۰۰۲) [۴۴] نشان می‌دهد که ترکیب برخی نسخه‌های اولیه شاخص‌های BCB نتایج رضایت‌بخشی به دنبال نداشته است. از سوی دیگر، لیتوس (۲۰۱۳) [۲۷] به این نتیجه رسید که ترکیب سه شاخص خاص (MS)، DP و Ex-2 نشان‌دهنده پتانسیل بالای ترکیب شاخص‌های مختلف برای بهبود پیش‌بینی‌های تورم است. درواقع، این تناقض در نتایج مطالعات ترکیب شاخص‌های مختلف نشان‌دهنده باقی ماندن چالش‌های موجود در ارزیابی بهترین رویکرد به منظور ترکیب شاخص‌های تورم هسته است.

۳-۶. ترکیه

ترکیه با چالش‌های تورم دورقمی روبه‌رو است و برای مدیریت و تحلیل این پدیده اقتصادی، بانک مرکزی ترکیه^۱ (CBRT) از مجموعه‌ای از شاخص‌ها برای اندازه‌گیری تورم هسته استفاده می‌کند. این بانک، جهت شفاف‌سازی روند تورم و کاهش تأثیرات نوسانات موقت، از شاخص‌های مختلفی به‌منظور محاسبه تورم هسته بهره می‌برد که عبارتند از:

الف) شاخص A: تورم بدون احتساب کالاهای فصلی

این شاخص با حذف کالاهای فصلی مانند میوه‌ها و سبزیجات که ممکن است نوسانات زیادی در قیمت آنها رخ دهد، به بانک مرکزی کمک می‌کند تا روند کلی تورم را شبیه‌سازی کند بدون اینکه تأثیرات فصلی روی محاسبات تأثیر بگذارد.

ب) شاخص B: تورم بدون احتساب مواد غذایی فراوری نشده، انرژی، نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات و طلا
در این شاخص، تمام اقلامی که به‌صورت معمول نوسانات قیمت زیادی دارند (مثل مواد غذایی خام، انرژی و طلا) از محاسبه تورم هسته حذف می‌شوند.

ج) شاخص C: تورم بدون احتساب انرژی، مواد غذایی و نوشیدنی‌های غیرالکلی، نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات و طلا

این شاخص مشابه شاخص B است، با این تفاوت که علاوه بر مواد غذایی فراوری نشده، مواد غذایی غیرفراوری شده و نوشیدنی‌های غیرالکلی نیز حذف می‌شود. هدف این است که فقط تورم ناشی از اقلام ثابت‌تر که تغییرات قیمتی کمی دارند، بررسی شود.

د) شاخص D: تورم بدون احتساب مواد غذایی فراوری نشده، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات

در این شاخص، تمامی اقلامی که بیشتر تحت تأثیر عوامل خارجی و تغییرات سیاسی-اقتصادی قرار دارند، مانند مواد غذایی فراوری نشده، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات حذف می‌شوند.

ه) شاخص E: تورم بدون احتساب نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات

با حذف دو گروه اصلی که نوسانات قیمتی آنها می‌تواند به دلایل غیر اقتصادی (مثل تغییرات قانونی) باشد، این شاخص کمک می‌کند تا روند تورم در سایر بخش‌ها بررسی شود.

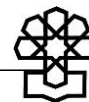
و) شاخص F: تورم بدون احتساب قیمت‌های تحت مدیریت دولت (Administered Prices)

این شاخص به حذف قیمت‌هایی اختصاص دارد که توسط دولت کنترل می‌شوند، مانند قیمت بنزین، گاز و برخی خدمات عمومی. قیمت‌های تحت مدیریت دولت ممکن است نوسانات غیرطبیعی و تحت تأثیر سیاست‌های دولتی داشته باشند که می‌توانند روند تورم را مخدوش کنند.

ز) میانگین پیراسته

در این روش، ۱۵٪ از توزیع تورم ماهیانه از هر دو انتهای توزیع حذف می‌شود تا آثار تغییرات قیمتی غیرمعمول یا

1. Central Bank of the Republic of Turkey

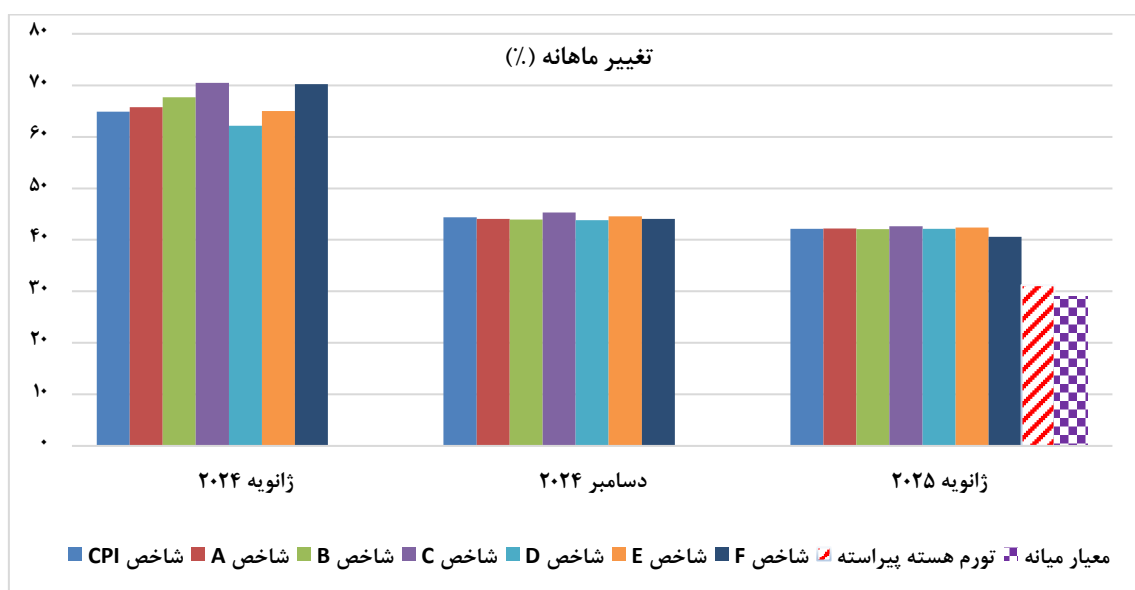


نوسانات شدید بر روند تورم هسته کاهش یابد و یک تصویر دقیق تر و کمتر تحت تأثیر تغییرات موقت ارائه شود.

ح) میانه

در این روش، میانه نرخ تورم به عنوان نماینده‌ای از روند تورم هسته انتخاب می‌شود. این روش به‌ویژه زمانی مفید است که توزیع نرخ‌های تورم ناپایدار یا با نوسانات شدید باشد؛ زیرا میانه از تغییرات شدید در یک طرف توزیع جلوگیری می‌کند و تصویر دقیق‌تری از روند تورم را ایجاد می‌کند.

شکل زیر مقایسه بین نتایج این شاخص‌ها را برای آخرین داده‌های موجود نشان می‌دهد.



شکل ۶. نمودار مقایسه معیارهای مختلف تورم هسته ترکیه (درصد) [۴۵]

براساس شکل فوق، تفاوت قابل توجهی بین معیارهای هسته A، B، C، D، E و F مشاهده نمی‌شود؛ اما در مقابل معیار میانگین پیراسته و میانه حدود ۱۰ واحد درصد کمتر از شاخص‌های مذکور در ژانویه ۲۰۲۵ بوده است. ضریب اهمیت گروه‌های اصلی در شاخص CPI ترکیه در جدول زیر ارائه شده است. در ترکیه، گروه «مواد غذایی و نوشیدنی‌های غیرالکلی»، با سهم حدود ۲۴.۹ درصدی، بزرگترین بخش را در سبد مصرفی خانوارها به خود اختصاص داده است. پس از این گروه، «حمل‌ونقل» در رتبه دوم قرار دارد که در سال ۲۰۲۴، وزن آن ۱۷.۳۵ درصد بوده؛ اما در ژانویه ۲۰۲۵ به ۱۵.۳۴ درصد کاهش یافته است. از سوی دیگر، گروه «مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها»، با افزایش ۱.۰۲ واحد درصدی، سهم خود را به ۱۵.۲۲ درصد رسانده و همچنان در رتبه سوم قرار دارد.

جدول ۲. مقایسه ضریب اهمیت گروه‌های اصلی در شاخص CPI ترکیه [۴۵]

گروه	وزن در سال ۲۰۲۴ (%)	وزن در سال ۲۰۲۵ (%)	تغییر (درصد واحد)
مواد غذایی و نوشیدنی‌های غیرالکلی	۲۴.۹۸	۲۴.۹۷	-۰.۰۱
نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات	۳.۷۶	۳.۵۲	-۰.۲۴
پوشاک و کفش	۶.۹۴	۷.۱۶	۰.۲۲
مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها	۱۴.۲	۱۵.۲۲	۱.۰۲
اثاثیه، لوازم خانگی و تعمیرات خانه	۸.۱۲	۷.۶۷	-۰.۴۵
بهداشت و درمان	۳.۷۱	۴.۰۹	۰.۳۸
حمل و نقل	۱۷.۳۵	۱۵.۳۴	-۲.۰۱
ارتباطات	۳.۳۴	۳.۶۲	۰.۲۸
تفریح و فرهنگ	۳.۳۳	۳.۳۶	۰.۰۳
آموزش	۱.۸	۲.۳۱	۰.۵۱
رستوران‌ها و هتل‌ها	۸.۱۷	۸.۳۲	۰.۱۵
کالاها و خدمات متفرقه	۴.۳	۴.۴۳	۰.۱۳

۷-۳. رویکرد جدید صندوق بین‌المللی پول (IMF) به شاخص اندازه‌گیری تورم

صندوق بین‌المللی (۲۰۲۴) [۴۶]، در گزارشی روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته را مورد بررسی قرار داد و آنها را به سه گروه که در ادامه توضیح داده شده تقسیم‌بندی کرد:

الف) رویکردهای مقطعی: (معیار حذف غذا و انرژی (XFE)، تورم هسته پیراسته، میانه) که براساس داده‌های بخش‌های مختلف (π_{it}) در همان دوره t محاسبه می‌شود.

ب) رویکردهای سری‌زمانی: که هسته تورم براساس داده‌های تورم کل در دوره‌های مختلف تاریخی ($t=1,2,..., T$) محاسبه می‌شود. فیلتر کالمن در این رویکرد از داده‌های گذشته برای تخمین تورم پایدار استفاده می‌کند.

ایده تجزیه یک سری‌زمانی به مؤلفه‌های پایدار و موقتی،^۱ سابقه‌ای طولانی در اقتصاد دارد؛ برای مثال، تحلیل انتظارات عقلایی (موث،^۲ ۱۹۶۱)، یا تئوری درآمدهای چرخه زندگی (مک کوردی،^۳ ۱۹۸۱)، نیز برپایه این ایده هستند. لذا برای اینکه داده‌های تورم به برآوردهایی از مؤلفه پایدار غیرقابل مشاهده تبدیل شود، زمانی که فقط بُعد زمانی در دسترس باشد، باید فرضیاتی درباره پویایی مؤلفه پایدار (τ_t) تورم و مؤلفه نويز (ε_t) در نظر گرفته شود.

$$\pi_t = \tau_t + \varepsilon_t$$

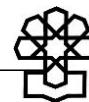
$$\tau_t = \tau_{t-1} + \sigma_{\Delta\tau} \eta_{\Delta\tau,t}$$

$$\varepsilon_t = \sigma_{\varepsilon} \eta_{\varepsilon,t}$$

1. Transitory

2. Muth

3. MaCurdy



که در آن شوک‌ها $\eta_{\varepsilon,t}$ و $\eta_{\Delta\tau,t}$ متغیرهای تصادفی $N(0,1)$ هستند که از نظر آماری مستقل از یکدیگر و از زمان می‌باشند. پارامترهای مدل شامل نوسانات شوک‌های پایدار $\sigma_{\Delta\tau}$ موقتی σ_{ε} هستند که نسبت سیگنال به نویز در تورم را تعیین می‌کنند.

همچنین، مشخصه مدل دلالت بر این دارند که تغییرات در تورم $\Delta\pi_t$ یک فرایند میانگین متحرک مرتبه اول (MA(1)) است (یا به‌طور معادل تورم π_t یک فرایند IMA(1,1) است)؛ به این معنا که تغییرات تورم نباید فراتر از یک دوره زمانی با یکدیگر همبستگی داشته باشند. همچنین، خودهمبستگی مرتبه اول تغییرات تورم باید منفی باشد.

$$\text{Cov}(\Delta\pi_t, \Delta\pi_{t-1}) = -\sigma_{\varepsilon}^2 < 0$$

فرض کنیم پارامترها $(\sigma_{\Delta\tau}, \sigma_{\varepsilon})$ شناخته شده باشند. این مدل یک حالت خاص از مدل فضای حالت خطی است؛ بنابراین می‌توان از فیلتر کالمن برای استنتاج وضعیت‌های پنهان τ_t استفاده کرد [۴۷].

برای درک ارتباط فیلتر کالمن و میانگین متحرک نمایی (EWMA)، اگر از مشاهدات بی‌نهایت گذشته استفاده شود:

$$\hat{\tau}_T \approx \sum_{\ell=0}^{\infty} (1 - \kappa)^{\ell} \kappa \pi_{T-\ell}$$

K با تعریف نسبت سیگنال به نویز به صورت $(q = \sigma_{\Delta\tau}^2 / \sigma_{\varepsilon}^2)$ به شرح زیر خواهد بود:

$$\kappa = \left(1 + \frac{2/q}{1 + \sqrt{1 + 4/q}}\right)^{-1}$$

برآورد روند $\hat{\tau}_T$ میانگین وزنی تمام داده‌های موجود است که مجموع وزن‌ها برابر با یک هستند (زیرا $\sum_{\ell=0}^{\infty} (1 - \kappa)^{\ell} = 1 / \kappa$). در این میانگین، اگر نسبت سیگنال به نویز (q) بالا باشد وزن داده‌های قدیمی‌تر کاهش بیشتری می‌یابد (وقتی K نزدیک به ۱ باشد) و وقتی q کم باشد، برآورد به داده‌های گذشته وابستگی بیشتری دارد. به‌طور خلاصه، در هموارسازی سری‌زمانی، وزنی که $\hat{\tau}_T$ به داده‌های گذشته می‌دهد، به‌عنوان تابعی از اهمیت نسبی شوک‌های پایدار در مقابل شوک‌های موقتی است [۴۷].

ج) ترکیب رویکردهای مقطعی و سری‌زمانی: که از هر دو بُعد مقطعی و سری‌زمانی استفاده می‌کنند. روش‌های مقطعی به اجزای تورم CPI وزن‌هایی براساس میزان نوسان آنها اختصاص می‌دهند. ازسوی دیگر، روش‌های سری‌زمانی وزن‌هایی را نه به اجزا؛ بلکه به دوره‌های مختلف براساس سطح نویز سری داده‌ها اختصاص می‌دهند. هر دو بُعد می‌توانند در استخراج مفهوم تورم پایه اطلاعات مفیدی داشته باشند. برای این رویکرد جدید از مدل‌های عاملی پویا،^۱ بهره گرفته شده است.

$$\pi_{it} = \tau_{it} + \varepsilon_{it}$$

این روش‌ها با هدف بهبود تخمین تورم پایدار، ویژگی‌های مشترک در داده‌ها را استخراج می‌کنند و نویز را از سیگنال تفکیک می‌کنند. دو هدف اصلی مدل ترکیب دقت و انعطاف‌پذیری بیشتر است. درواقع، در این روش با ترکیب دو بُعد مقطعی و سری‌زمانی، نویزها به‌طور مؤثرتری حذف می‌شوند و تخمین تورم پایدار دقیق‌تر می‌گردد و ازسوی دیگر، این

مدل‌ها می‌توانند با داده‌های دارای نوسانات بالا، ساختارهای پیچیده و همبستگی‌های بین‌بخشی سازگار شوند که موجب افزایش انعطاف‌پذیری خواهد شد. این رویکردی است در شاخص تورم هسته است که توسط بانک فدرال نیویورک با استفاده از شاخص قیمت هزینه‌های مصرف شخصی (PCE)، برپایه مدل چندمتغیره^۱ (MCT)، توسعه یافته و استفاده می‌شود و به‌طور منظم پس از هر انتشار رسمی داده‌های PCE در وبسایت آن به‌روزرسانی می‌گردد.

۴. ارزیابی شاخص‌های اندازه‌گیری تورم هسته

در عمل همچنان‌که اجماع واحد برای روش محاسبه تورم هسته وجود ندارد، برای ارزیابی شاخص‌های تورم هسته نیز یک چارچوب یکپارچه وجود ندارد. جهت انتخاب شیوه محاسبه تورم هسته از میان روش‌های مختلف موجود، عملکرد نسبی شاخص‌ها برحسب ویژگی‌های مطلوب یک معیار تورم هسته ارزیابی می‌شود:

۱. **نوسان:**^۲ به‌دلیل اینکه مبنای اصلی معیارهای تورم هسته فیلتر کردن تغییرات گذرا در تورم کل است، یک معیار خوب باید در طول زمان نسبتاً پایدار باشد. در مطالعات، نوسانات تورم هسته با واریانس سطح قیمت‌ها یا تغییرات آن اندازه‌گیری می‌شود، نتایج این مطالعات از قبیل بال و مازومدر^۳ (۲۰۲۰) [۴۸] و وربرگ^۴ (۲۰۲۱) [۴۹]، نشان می‌دهد که میانگین‌ها و میانه‌های پیراسته نسبت به تورم xFE نوسان کمتری دارند.

۲. **ارتباط با رکود:**^۵ در این ارزیابی اساساً به رابطه تجربی بین تورم هسته و رکود اقتصادی پرداخته می‌شود. براساس مطالعاتی مانند دولماس و کونینگ^۶ (۲۰۱۹) [۵۰]، شاخص‌های تورم هسته مانند میانگین و میانه پیراسته نسبت به تورم شاخص کل یا تورم هسته مبتنی بر حذف xFE ارتباط قوی‌تری با رکود دارند. به‌عبارت‌دیگر، این شاخص‌ها بهتر می‌توانند تغییرات وضعیت اقتصادی را نشان دهند. همچنین بال و مازومدر استدلال می‌کنند که اگر تورم هسته با میانه وزنی اندازه‌گیری شود، شکست ظاهری منحنی فیلیپس پس از سال ۲۰۰۸ از بین می‌رود.

۳. **منحنی فیلیپس:** مبنای این ارزیابی بر این اساس است که تورم هسته باید مطابق با مدل منحنی فیلیپس رفتار کند؛ یعنی به‌صورت معکوس با رکود اقتصادی (شکاف تولید) رابطه داشته باشد. اقتصاددانان و سیاست‌گذاران اغلب بر این باورند که یک شاخص مناسب از تورم هسته باید با این مدل هماهنگ باشد [۵۰، ۵۱]. براساس داده‌های ایالات متحده برای سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۷، بال و مازومدر (۲۰۱۹) [۴۸] نشان می‌دهند که میانه وزنی نسبت به تورم xFE، بهتر با منحنی فیلیپس ساده سازگار است. منحنی فیلیپس به‌عنوان رابطه بین تورم، فعالیت واقعی و انتظارات تورمی آتی تعریف می‌شود. منحنی فیلیپس، طبق بال و مازومدر (۲۰۱۹) [۴۸]، به‌صورت زیر است:

$$\pi_t = \alpha + \pi_t^e + \beta y_t + \varepsilon_t$$

1. Multivariate Core Trend (MCT)

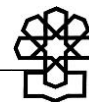
2. Volatility

3. Ball and Mazumder

4. Verbrugge

5. Relation to Slack

6. Dolmas and Koenig



که در آن π_t^e انتظارات تورمی پنج‌ساله آتی و y_t شکاف تولید بوده که با تولید ناخالص داخلی واقعی فصلی شده و بدون روند است.

بانک کانادا نیز به‌عنوان بخشی از بررسی پنج‌ساله چارچوب سیاست خود در سال ۲۰۱۶، با مطالعه شاخص‌های تورم هسته دریافت که شاخص‌های حذف شوک‌های گذرا از تورم هسته کمتر نوسان دارند و ارتباط بیشتری با رکود اقتصادی دارند. این تحقیق منجر به این شد که بانک کانادا شاخص CPIX را با میانه وزنی و میانگین پیراسته جایگزین کند [۵۲]. بانک مرکزی استرالیا از سال ۲۰۰۷ تورم میانگین پیراسته و میانه وزنی را به‌عنوان تورم هسته محاسبه و منتشر کرده است [۵۳]. در مقایسه دو معیار، «ارتباط با رکود» یک معیار تجربی است که صرفاً بررسی می‌کند آیا شاخص تورم هسته در عمل و براساس داده‌های تاریخی با دوره‌های رکود هم‌راستا و هم‌زمان بوده است یا خیر و بیشتر به توصیف تجربی همبستگی می‌پردازد. درمقابل، «منحنی فیلیپس» تحلیل تطبیق‌پذیری شاخص با مدل اقتصادی است. در این معیار علاوه بر هم‌زمانی، نوع و جهت رابطه با متغیرهای کلان (شکاف تولید، انتظارات تورمی) هم اهمیت دارد.

۴. توانایی پیش‌بینی تورم آتی:^۱ با حذف آثار شوک‌های گذرا، شاخص تورم هسته باید قادر به پیش‌بینی مسیر آتی تورم کل باشد. نتایج مطالعات با در نظر گرفتن چنین معیاری برای ارزیابی شاخص هسته، متفاوت و حتی متناقض بوده است. مطالعاتی مانند اسمیت^۲ (۲۰۰۴) [۵۴]، نشان می‌دهد که معیار میانه کارایی بیشتری نسبت به شاخص XFE به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده تورم کل دارد؛ اما نتایج دیگر مطالعات مانند کرون^۳ (۲۰۱۳) [۵۵]، عکس آن را نشان می‌دهد. وریگ^۴ (۲۰۱۹) [۴۹]، با بررسی و مرور ادبیات مربوط به تورم هسته به این نتیجه رسید که شواهدی که برای برتری معیار تورم هسته بر مبنای معیار پیش‌بینی ارائه شده‌اند، نشان می‌دهند که اجماع و توافق کلی در این خصوص وجود ندارد و عملکرد نسبی شاخص‌های هسته به دوره زمانی، ویژگی‌ها^۴ و دوره ارزیابی پیش‌بینی^۵ بستگی دارد.

دیگر ویژگی‌های مطلوب برای یک شاخص قابل اعتماد تورم هسته که در برخی پژوهش‌ها بررسی شده عبارتند از:

۵. عدم سوگیری نسبت به نرخ تورم کلی: یک معیار قابل اعتماد باید در بلندمدت میانگینی مشابه با متغیر مرجع شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) داشته باشد. این ویژگی باعث می‌شود که شاخص تورم هسته بتواند بازتاب‌دهنده‌ای دقیق از روند اصلی تورم باشد.

۶. توانایی در دنبال کردن روند تورم: یک معیار مناسب باید بتواند روند اصلی تورم را به‌خوبی دنبال کند. برای بررسی این ویژگی، معمولاً شاخص تورم هسته با میانگین متحرک شاخص CPI مقایسه می‌شود.

۷. قابلیت جذب تورم CPI^۶ (علیت): یک شاخص ایدئال باید بتواند روند پایدار تورم CPI را در خود منعکس و دنبال کند؛ اما درعین حال تحت تأثیر نوسانات گذرا و کوتاه‌مدت اجزای پرنوسان تورم کلی قرار نگیرد. به بیان دیگر، این

1. Forecasting Power

2. Smith

3. Crone

4. Specification

5. Forecast Evaluation Period

6. As an attractor of CPI

شاخص باید بخش پایدار و بلندگار تورم را جذب کرده و تغییرات موقتی و شوک‌های زودگذر را فیلتر کند. برای سنجش این ویژگی، از آزمون علیت گرنجر^۱ استفاده می‌شود: به این معنا که اگر تورم هسته علت گرنجر تورم کلی باشد (و نه برعکس)، می‌توان این شاخص را از این نظر معتبر دانست.

۸. ارتباط بین تورم هسته و برخی شاخص‌های پولی مانند حجم نقدینگی (M2).

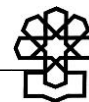
۹. حساسیت تورم هسته نسبت به شکاف تولید^۲ به عنوان شاخصی از میزان فشارهای تقاضا در اقتصاد [۴].

با توجه به مطالب مطروحه و به دنبال نتایج گزارش IMF (۲۰۲۱) [۵۶]، مشاهده می‌شود که شاخص‌های تورم پیراسته عملکرد بهتری در مقابل دیگر روش‌ها برای اندازه‌گیری تورم هسته جهت سیاست‌گذاری دارند. بدیهی است که برحسب شرایط و متغیرهای اقتصادی تحولات قیمتی اقلام برحسب جغرافیا متفاوت است. هدف در بخش پایانی این مطالعه این است که عملکرد شاخص پیراسته برای اندازه‌گیری تورم هسته در ایران مورد ارزیابی قرار گیرد. بررسی عملکرد سایر شاخص‌ها می‌تواند موضوع مطالعات بعدی باشد. اولین سؤال درخصوص شاخص پیراسته این است که برای اندازه‌گیری تورم هسته ایران باید از شاخص پیراسته متقارن استفاده کرد یا نامتقارن و چه درصدی از دنباله‌های توزیع باید حذف شود؟ درحقیقت تعیین درصد حذف اقلام در میانگین پیراسته یکی از دشواری‌های عملی این روش است؛ زیرا با حذف تعداد کم اقلام ممکن است نوسانات بیش از حد باقی بگذارد، درحالی که حذف تعداد زیادی از اقلام می‌تواند از کاربردی بودن معیار بکاهد و تورم میانگین پیراسته را از روند (غیرقابل مشاهده) تورم دور کند [۵۰]. همچنان که قبلاً اشاره شد، شاخص تورم میانگین پیراسته توسط بانک‌های مرکزی به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شوند؛ اما در مورد میزان بهینه حذف اجماع وجود ندارد. برای مثال، بانک فدرال رزرو کلیولند (۲۰۲۱)، برای تخمین تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) با میانگین پیراسته، ۸ درصد از وزن هر طرف توزیع را حذف می‌کند، درحالی که بانک فدرال رزرو دالاس (۲۰۲۱)، برای تخمین تورم هزینه‌های مصرف شخصی (PCE)، ۲۴ درصد از انتهای پایین و ۳۱ درصد از انتهای بالای توزیع را حذف می‌کند. بانک ژاپن (۲۰۲۱) و بانک کانادا (۲۰۲۱) از حذف متقارن به ترتیب ۱۰ درصد و ۲۰ درصد از بالاترین و پایین‌ترین مقادیر توزیع استفاده کرده‌اند. بانک مرکزی اروپا (ECB) به‌طور سیستماتیک ارقام تورم میانگین حذف شده را منتشر نمی‌کند؛ اما اخیراً از حذف متقارن ۷.۵ درصد استفاده کرده است [۵۷].

در این گزارش براساس آمار و اطلاعات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی مرکز آمار ایران، به اندازه‌گیری و ارزیابی شاخص‌های تورم هسته براساس معیارهای مختلف پرداخته می‌شود.

1. Granger Causality Test

2. Output Gap



۵. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) کشور

شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی از انواع شاخص‌های قیمت است که نشان‌دهنده تغییرات قیمت (قیمت‌های خرده‌فروشی)، کالاها و خدماتی می‌باشد که توسط خانوارها در یک دوره زمانی مورد مصرف قرار می‌گیرند. یکی از دلایل اصلی محاسبه CPI، جبران درآمد حقوق‌بگیران به دلیل وجود تورم است که به وسیله برقراری تعادل بین حقوق دریافتی و درصد تغییر در CPI انجام می‌شود. طبق استانداردهای بین‌المللی و مورد توافق کشورها، برای محاسبه شاخص قیمت مصرف‌کننده و نرخ تورم یک سبد معین از کالاها و خدمات که نماینده خوبی از الگوی مصرفی خانوارهای کشور باشد در سال پایه انتخاب و با فرض اینکه این الگوی مصرفی تا سال پایه بعدی تغییری نکند؛ ارزش آن تا سال پایه بعدی رصد می‌شود.

به لحاظ تاریخی در ایران دو نهاد بانک مرکزی و مرکز آمار ایران به گردآوری و انتشار این شاخص پرداخته‌اند. برخلاف شاخص قیمت مصرف‌کننده بانک مرکزی که تنها مناطق شهری کشور را جامعه هدف آمار قیمت قرار می‌دهد، آمار این شاخص در مرکز آمار ایران از دو زیربخش مناطق روستایی و شهری جمع‌آوری می‌شود:

۵-۱. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی در نقاط شهری

اطلاعات این بخش شامل: شاخص قیمت کالاها و خدمات در نقاط شهری به صورت ماهیانه در گروه‌های اصلی و فرعی فعالیت و ... است. برای اولین بار، بانک ملی ایران در سال ۱۳۱۵، محاسبه شاخص هزینه زندگی^۱ و شاخص بهای عمده‌فروشی کالاها را در نقاط شهری آغاز کرد. در سال ۱۳۳۸، با تغییر سال پایه، محاسبه شاخص هزینه زندگی و شاخص بهای عمده‌فروشی کالاها مورد تجدیدنظر قرار گرفت و با تأسیس بانک مرکزی ایران در سال ۱۳۳۹، مسئولیت تهیه شاخص‌های مذکور، به این بانک محول شد. بانک مرکزی ایران، به ترتیب سال‌های ۱۳۳۸، ۱۳۴۸، ۱۳۵۳، ۱۳۶۱، ۱۳۶۹، ۱۳۷۶، ۱۳۸۳، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ را به عنوان سال پایه این شاخص محور قرار داده است.

همچنین، فعالیت تهیه و انتشار شاخص قیمت مصرف‌کننده در مرکز آمار ایران برای مناطق شهری در سال ۱۳۹۱ شروع شد و در سالنامه آماری کشور منتشر می‌شود. در سال ۱۳۹۱ اطلاعات این شاخص براساس سال پایه ۱۳۹۰ توسط دفتر شاخص قیمت مرکز آمار ایران محاسبه و بعد از آن در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ به عنوان سال پایه قرار داده شد.

۱. اولین طرح محاسبه شاخص هزینه زندگی و شاخص بهای عمده‌فروشی کالاها در سال ۱۳۱۴ به مورد اجرا گذاشته شد و با بررسی درآمد و هزینه ۶۱۷ خانوار که به وسیله رؤسای شعب بانک ملی از میان خانواده‌های کارکنان آن در ۷ شهر کشور انتخاب شده بودند، اقلام سبد مصرف خانوارها و ضرایب اهمیت آنها برآورد شد. سپس با جمع‌آوری قیمت آن اقلام در طول سال ۱۳۱۵ شاخص قیمت خرده‌فروشی کالاها و خدمات مصرفی با عنوان «شاخص هزینه زندگی» برپایه سال ۱۳۱۵ محاسبه و در سال ۱۳۱۶ منتشر شد.

۵-۲. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارها در نقاط روستایی

اطلاعات این بخش شامل: شاخص قیمت کالاها و خدمات در نقاط روستایی در گروه‌های اصلی و فرعی فعالیت و ... است. در سال ۱۳۵۳، مرکز آمار ایران برای اولین بار، طرح آمارگیری از قیمت خرده‌فروشی تعدادی از کالاها و خدمات مصرفی در نقاط روستایی را به مرحله اجرا درآورد و از آن زمان تا مهرماه ۱۳۵۷، نتایج حاصل را در قالب نشریات فصلی و سالیانه، منتشر می‌کرد. به لحاظ تاریخی، سال‌های ۱۳۶۱، ۱۳۷۴، ۱۳۸۱، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ به‌عنوان سال پایه این شاخص توسط مرکز آمار مبنا قرار گرفته است (مرکز آمار ایران).^۱

۵-۳. گروه‌های اصلی شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارها

در انتخاب اقلام شاخص بهای مصرفی، برمبنای عوامل معینی، منتخبی از کالاها و خدمات مورد استفاده خانوارها که در کل کشور انتخاب می‌شوند. این عوامل شامل: ۱. ضریب اهمیت^۲ (نسبت هزینه آن قلم به کل هزینه) کالا یا خدمت، ۲. امکان جمع‌آوری قیمت‌های دقیق، ۳. پیش‌بینی روند مصرف کالاها یا خدمات در آینده، ۴. اهمیت اقتصادی یک کالا و ۵. طول زمانی که یک کالا طی سال می‌تواند در بازار یافت شود.^۳

براساس سال پایه ۱۴۰۰، سبد کالاها و خدمات مصرفی حدود ۴۶۰ قلم است که به دوازده گروه اصلی تشکیل‌دهنده شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی به شرح جدول زیر تقسیم شده‌اند:

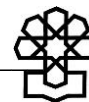
جدول ۳. گروه‌های اصلی در شاخص‌های کالاها و خدمات مصرفی [۵۸]

ردیف	گروه‌های کالاها و خدمات	ضریب اهمیت (۱۴۰۰=۱۰۰)
	شاخص کل	۱۰۰
۱	خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها	۲۷.۱۴
۲	دخانیات	۰.۵۵
۳	پوشاک و کفش	۴.۲۲
۴	مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها	۳۸.۷۶
۵	مبلمان و لوازم خانگی و نگهداری معمول آنها	۴.۱۸
۶	بهداشت و درمان	۶.۶۲
۷	حمل‌ونقل	۸.۶۴
۸	ارتباطات	۲.۳۶
۹	تفریح و فرهنگ	۰.۸۴
۱۰	آموزش	۰.۹۵
۱۱	هتل و رستوران	۱.۴۳
۱۲	کالاها و خدمات متفرقه	۴.۲۹

۱. <https://amar.org.ir/prices#app3105>.

۲. تعیین ضریب اهمیت اقلام تشکیل‌دهنده با مراجعه مستقیم به خانوارهای نمونه (نتایج طرح هزینه درآمد خانوار) و استفسار ریز اقلام هزینه آنها و تعمیم آن به کل خانوارهای ساکن در هر استان و سپس به کل مناطق شهری کشور برآورد می‌شود.

۳. در مورد کالاهای فصلی نظیر میوه‌ها و سبزی‌ها آن اقلامی که مدت زمان بیشتری در بازار وجود دارد، انتخاب و قیمت‌گیری می‌شود.



برای هر قلم مشمول شاخص، هر ماه در هر شهر، تعدادی مظنه قیمت از منابع مختلف جمع‌آوری می‌شود. شاخص قیمت کل پس از جمع‌آوری قیمت‌های اقلام، با استفاده از فرمول شاخص قیمت لاسپیرز به صورت زیر، در سطح هر یک از استان‌ها و سپس کل کشور محاسبه می‌گردد.

$$I_{t,0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{t,i} q_{0,i}}{\sum_{i=1}^n p_{0,i} q_{0,i}} \times 100 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{t,i}}{p_{0,i}} \right) \times \left(\frac{p_{0,i} q_{0,i}}{\sum_{i=1}^n p_{0,i} q_{0,i}} \right) \times 100$$

که در آن،

$I_{t,0}$: شاخص قیمت در زمان t نسبت به سال پایه صفر،

n : تعداد اقلام (کالاها و خدمات) مشمول شاخص،

t : زمان محاسبه شاخص،

$p_{0,i}$: قیمت قلم i ام در سال پایه،

$p_{t,i}$: قیمت قلم i ام در زمان t ،

$q_{0,i}$: مقدار قلم i ام در سال پایه، می‌باشد.

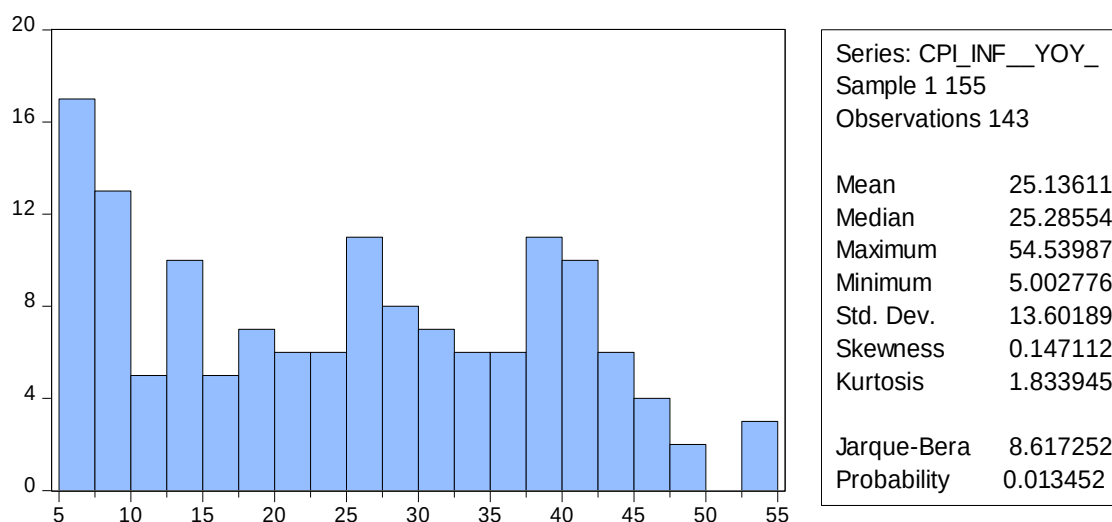
۶. نتایج آماری گزارش

۶-۱. اندازه‌گیری تورم هسته به روش میانگین پیراسته و میانه

همان‌طور که اشاره شد، اندازه‌گیری تورم هسته به روش میانگین پیراسته براساس توزیع تورم است. در این روش، تورم اجزای دوطرف دنباله توزیع به‌عنوان تورم موقتی و گذرا و تورم اجزای میانی به‌عنوان هسته تورم در نظر گرفته شده و به دو روش متقارن و غیرمتقارن محاسبه می‌شود. روش محاسبه به این صورت است که ابتدا توزیع تغییرات قیمت هر یک از اجزای CPI در سطح قلم (کالا و خدمت)، محاسبه می‌شود و سپس در رویکرد متقارن اقلامی که در α درصد ابتدایی و انتهایی توزیع قرار گرفته‌اند، حذف می‌شوند؛ اما در رویکرد نامتقارن α درصد ابتدایی و β درصد انتهایی توزیع تورم اقلام حذف می‌شوند ($\alpha \neq \beta$). در گام بعد با وزن‌دهی مجدد به اجزای باقی‌مانده و میانگین‌گیری وزنی از آنها، هسته تورم محاسبه می‌شود. باید توجه داشت هنگامی که توزیع تغییرات قیمت چولگی مثبت دارد، برآوردهای میانگین پیراسته متقارن، برآوردهای تورش‌دار از تورم هستند. راجر (۱۹۹۷) [۶] برای از بین بردن این مشکل سیستماتیک، رویکرد میانگین پیراسته نامتقارن را برای اندازه‌گیری تورم هسته ارائه کرد. این رویکرد توسط بسیاری از محققان در کشورهای مختلف بعد از آن استفاده شده است.

در روش میانه مانند روش میانگین پیراسته ابتدا تغییر قیمت اجزای CPI در هر دوره نسبت به دوره قبل مرتب شده و سپس بنابر ضریب اهمیت هریک از اجزا توزیع تورمی اجزای CPI محاسبه می‌شود. میانه این توزیع به‌عنوان هسته تورم در نظر گرفته می‌شود.

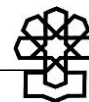
شکل زیر توزیع و توصیف آماری تورم نقطه‌به‌نقطه CPI مناطق شهری کشور را نشان می‌دهد. مطابق با انتظار توزیع داده‌های تورم چولگی به سمت راست دارد. این امر تأکید بر بهتر بودن شاخص تورم هسته پیراسته نامتقارن نسبت به شاخص متقارن دارد.



شکل ۷. نمودار مقایسه آمار توصیفی تورم نقطه‌به‌نقطه CPI طی دوره ۱۳۹۰:۱-۱۴۰۲:۱

مأخذ: نتایج محاسبات گزارش.

جهت اتخاذ تصمیم درخصوص مقدار α و β ، روش میانگین پیراسته در سناریوهای مختلفی از ارقام α و β محاسبه شد. معیار انتخاب بهترین مقدار از بین مقادیر مختلف، براساس مطالعه برایان و همکاران (۱۹۹۴) [۲۲] که مبنای تصمیم‌گیری بانک فدرال دالاس و همچنین گزارش چشم‌انداز بانک اتحادیه اروپا (۲۰۲۱) است، به حداقل رساندن ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) بین تورم هسته پیراسته محاسبه شده با تقریب تورم هسته واقعی قرار داده شد. در این گزارش، «تورم هسته واقعی» به‌عنوان مبنای ارزیابی تعریف شده که برابر است با میانگین متحرک ۳۶ ماهه تورم شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی؛ بدین معنا که برای هر ماه، متوسط نرخ تورم نقطه‌به‌نقطه با در نظر گرفتن ۱۸ ماه قبل و ۱۸ ماه بعد محاسبه می‌شود. این بازه طولانی در میانگین متحرک، مطابق استاندارد بانک فدرال دالاس انتخاب شده است و ضمن کاهش تأثیر نوسانات کوتاه‌مدت و شوک‌های موقت، روند بلندمدت تورم هسته را به‌طور دقیق‌تر نشان می‌دهد. جداول زیر نتایج حاصل شده را نشان می‌دهد.



جدول ۴. میانگین تورم هسته و تورم CPI در بازه ۱۴۰۲:۱۱-۱۳۹۰:۱ (با تعدیل فصلی)

RMSE_36M A	میانگین تورم (درصد)			انتهای توزیع	ابتدای توزیع	
	36MA	CPI	Trim	$1-\alpha$	α	
کل						مقارن
۴.۶۰	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۳۵	۱۰	۱۰	
۴.۵۶	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۳۲	۱۵	۱۵	
۴.۶۳	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۵۴	۲۰	۲۰	نامقارن
				β	α	
۴.۴۹	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۱۰	۱۵	۱۰	
۴.۵۷	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۷۳	۱۰	۱۵	
۴.۶۹	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۳.۲۵	۱۰	۲۰	
۴.۷۱	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۷۷	۱۵	۲۰	
۵.۰۱	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۳.۷۸	۱۰	۲۵	
۴.۶۲	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۲.۱۷	۱۵	۱۲	
۴.۵۳	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۱.۸۱	۲۰	۱۰	
۳.۹۷	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۱.۵۴	تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی (xFE)		
	۲۱.۶	۲۳.۹۱	۲۰.۵۳	تورم هسته میانه		

Trim: میانگین تورم پیراسته.

MA36: میانگین تورم میانگین متحرک ۳۶ ماهه است که برای آن متوسط تورم ماه جاری و ۱۸ ماه قبل و ۱۸ ماه بعد از آن محاسبه شده است.

RMSE_36MA: ریشه میانگین مربعات خطا بین تورم هسته پیراسته محاسبه شده با تقریب تورم هسته واقعی (36MA)

مبنای محاسبات، تورم ماه جاری نسبت به ماه مشابه سال قبل (نقطه به نقطه) لحاظ شده است.

مأخذ: نتایج محاسبات گزارش.

آنچه که براساس مقایسه نتایج میانگین کل دوره شاخص‌های تورم هسته و تورم CPI کشور استنباط می‌شود این است که اندازه‌گیری تورم هسته به روش پیراسته با رویکرد نامقارن مناسب‌تر از رویکرد مقارن است. جدول فوق مقدار اندازه‌گیری ریشه میانگین مربعات خطا یا RMSE ماهیانه هم برای میانگین پیراسته و هم برای تورم Xfe نشان می‌دهد. این RMSEها در حالتی محاسبه شده‌اند که معیار دقیق (پراکسی اصلی) برای تورم پایه مشخص نیست و بنابراین از پراکسی جایگزین با احتمال یکسان به‌عنوان نماینده روند اصلی تورم استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد مقدار RMSE کل که براساس خطای تورم پیراسته از میانگین متحرک ۳۶ ماهه ماهیانه محاسبه شده است به‌ازای $\alpha=10$ و $\beta=15$ کمترین میزان RMSE را بین سایر معیارهای پیراسته دارد. ازسوی دیگر ریشه مجذور مربعات خطا برای معیار تورم هسته با حذف اقلام غذایی (xFE) کمتر از تمامی معیارهای پیراسته است.

نرخ‌های تورم ماهیانه به‌طور ذاتی نوسان بالایی دارند و این موضوع بر هر دو معیار (میانگین پیراسته و x_{FE}) اثر می‌گذارد. با این حال، معیار تورم هسته با حذف اقلام غذایی، نوسانات و نویز کمتری دارد و در نتیجه تخمین بهتری از تورم هسته از این نقطه نظر ارائه می‌دهد. همچنین، مطابق با یافته‌های چپتی در سال ۱۹۹۷ [۵۹] برای CPI، بررسی نرخ‌های تورم در افق‌های زمانی طولانی‌تر (مانند ۳، ۶ یا ۱۲ ماهه) دقت معیار را افزایش می‌دهد؛ زیرا این افق‌ها نوسانات کوتاه‌مدت را هموار می‌کنند. جدول زیر مقدار اندازه‌گیری RMSE را برای افق تورم ۳، ۶ و ۱۲ ماهه، هم برای میانگین پیراسته ($\alpha=10$ و $\beta=15$) و هم برای تورم x_F نشان می‌دهد.

جدول ۵. دقت پیش‌بینی تورم هسته پیراسته و تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی

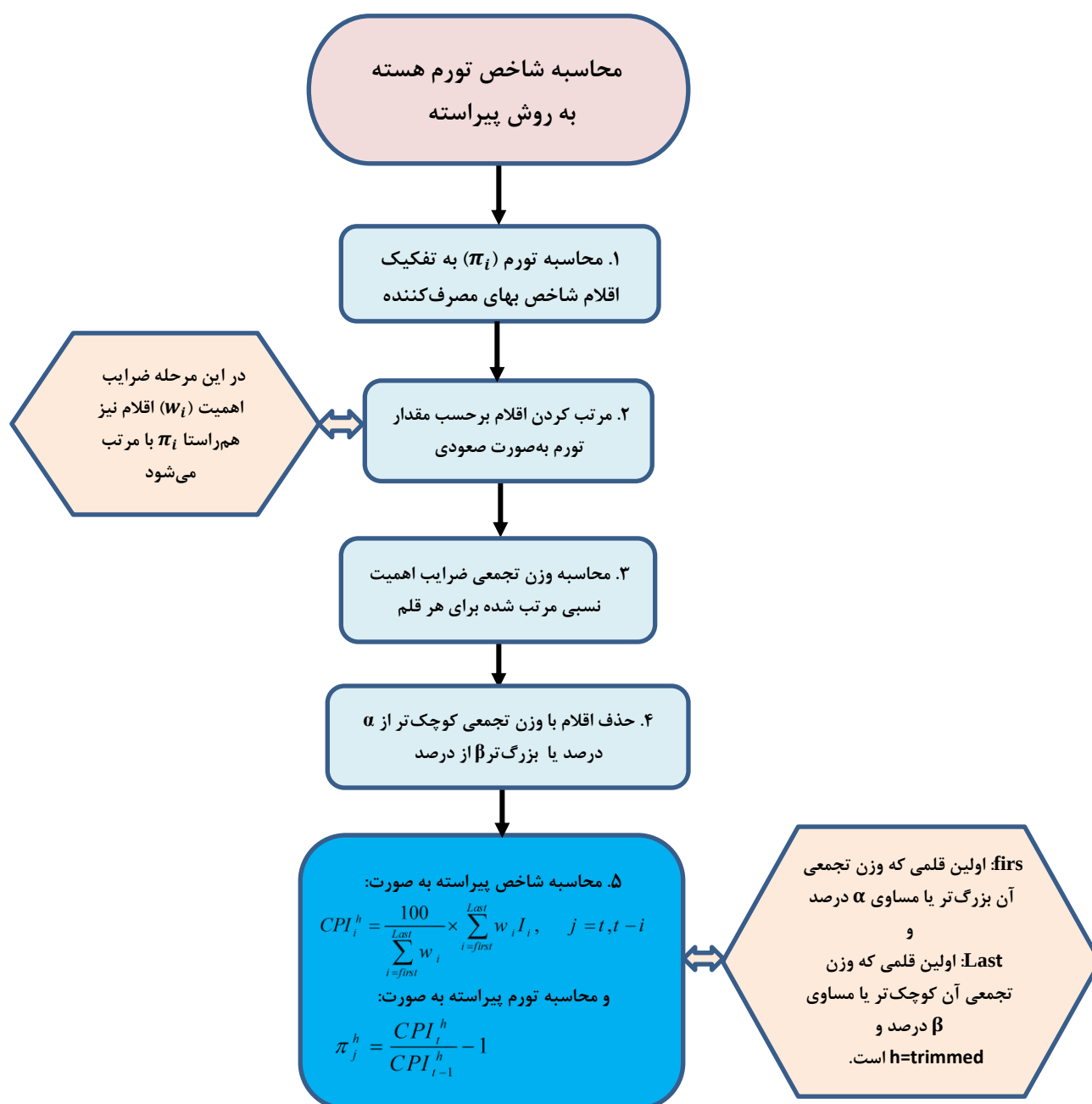
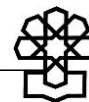
RMSE_36MA				
H=12	H=6	H=3	H=1	
۱۴.۰۸	۱۴.۵۵	۱۴.۶۹	۴.۴۹	تورم هسته پیراسته ($\alpha=10$ و $\beta=15$)
۱۴.۶۵	۱۵.۴۱	۱۵.۶۳	۳.۹۷	تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی (x_{FE})

مأخذ: همان.

مطابق با نتایج فوق، اگرچه RMSE یک‌ماهه معیار تورم هسته با حذف اقلام غذایی با اختلاف جزئی کمتر از تورم پیراسته است؛ اما در تمامی افق‌های بلندمدت ۳ ماهه، ۶ ماهه و ۱۲ ماهه ریشه مجذور مربعات خطا برای معیار پیراسته کمتر دارد.

در گزارش حاضر، روند تحولات شاخص‌های منتخب که تورم نقطه‌به‌نقطه مبنای محاسبات تورم هسته بوده، $\alpha=10$ و $\beta=15$ در نظر گرفته شده است. دلیل انتخاب این مقادیر برای پارامترها همچنان که اشاره شد کمینه‌سازی ریشه مجذور مربعات خطاست.

شکل زیر خلاصه‌ای از محاسبات شاخص تورم هسته را به روش پیراسته ارائه می‌کند.

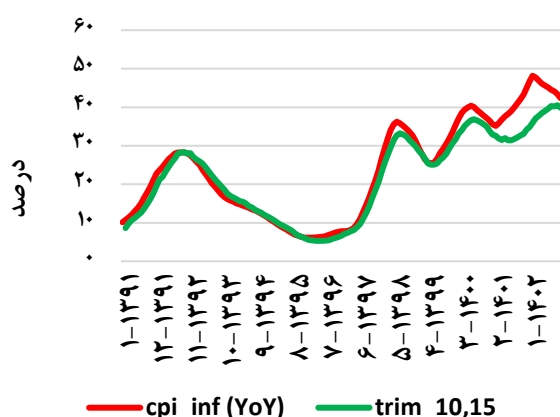


شکل ۸. مراحل محاسبه شاخص تورم هسته به روش پیراسته

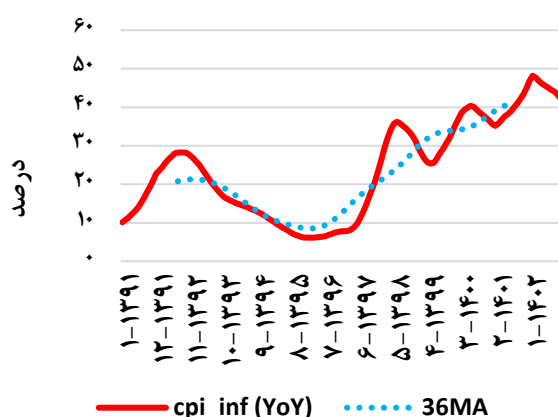
به دلیل اینکه در کشور برنامه های قیمت گذاری اقلام اصولاً مقطعی بوده و عموماً برای حل مشکل افزایش قیمت ها در کوتاه مدت ارائه می شوند و همچنین به دلیل اینکه سیاست هایی مانند حذف سوبسید در یک مقطع خاص اعمال می شود؛ در این گزارش تورم هسته به صورت ماهیانه نقطه به نقطه اندازه گیری شده تا با هموارسازی شوک ها قیاس دقیق و بهتری در خصوص نتایج ارائه کند. علاوه بر این، تعدیل فصلی در جهت حذف نوسانات فصلی شاخص قیمت در ابتدا صورت گرفت. همچنین، لازم به ذکر است که اجاره بهای احتسابی در سبد شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی ضریب اهمیت ۳۲.۴ درصدی برپایه سال ۱۴۰۰ دارد. در روش تورم هسته پیراسته هنگامی که اجاره بهای احتسابی واریانس قیمتی بالایی

داشته باشد در دامنه α یا β قرار می‌گیرد و در اندازه‌گیری تورم هسته حذف می‌شود؛ لذا معیار تورم هسته پیراسته با نقش و اهمیت مسکن در سبد قیمتی کشور رابطه مستقیمی دارد و در صورت حذف این قلم معیار تورم هسته نوسانات زیادی خواهد داشت. در جهت فائق آمدن بر این مسئله در گزارش حاضر قلم «اجاره‌بهای احتسابی» به ۳۲ ردیف مجزا با وزن ۱۰/۱۳ درصد شکسته شد تا در صورت قرار گرفتن این قلم در α یا β بخشی از «اجاره‌بهای احتسابی» همچنان در داده‌ها حفظ شود.

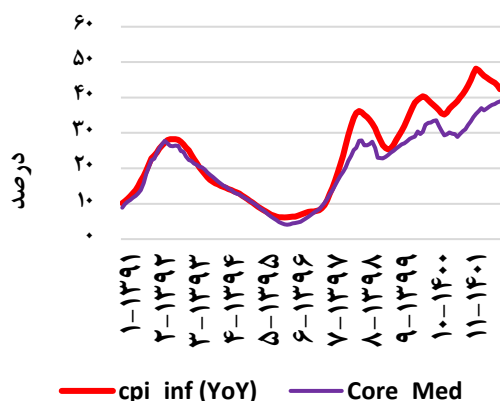
شکل‌های زیر نتایج روند تحولات شاخص کل، تورم هسته پیراسته و تورم هسته با حذف اقلام غذایی و تورم آنها را برای دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ برپایه سال ۱۴۰۰ به تصویر کشیده است.



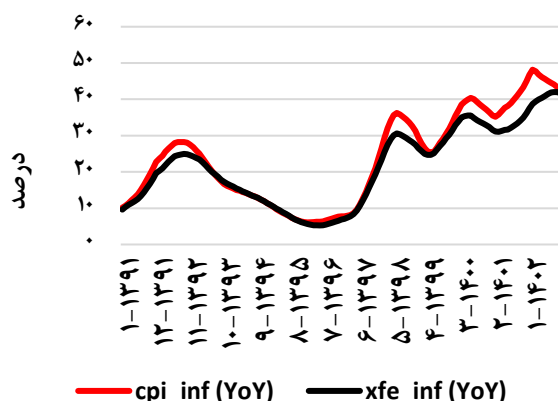
شکل ۱۰. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته پیراسته ($\alpha=10$ و $\beta=15$) - با تعدیل فصلی
مأخذ: همان.



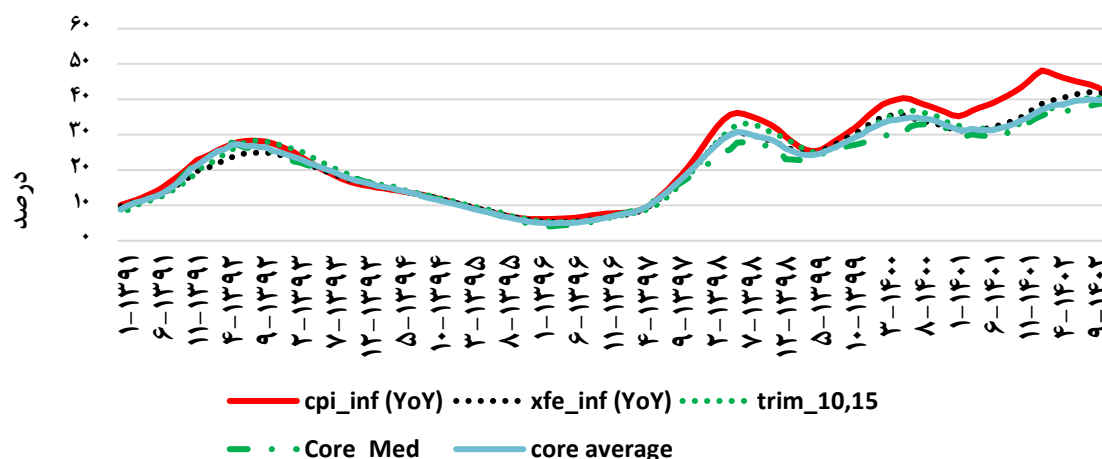
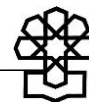
شکل ۹. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و میانگین متحرک ۳۶ ماهه - با تعدیل فصلی
مأخذ: نتایج محاسبات گزارش.



شکل ۱۲. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته به روش میانه - با تعدیل فصلی
مأخذ: همان.



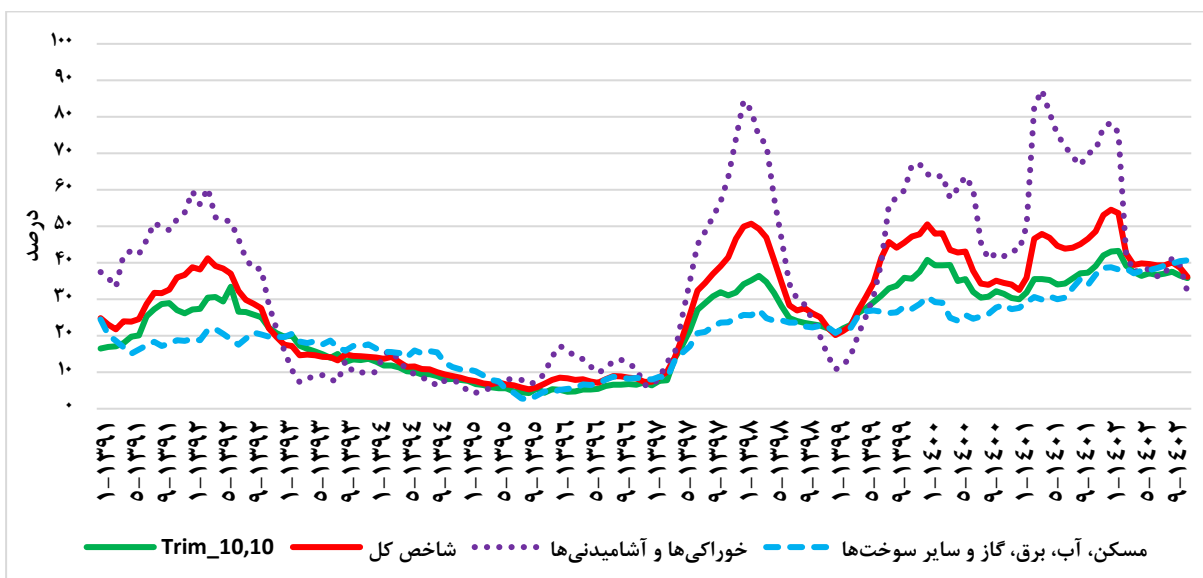
شکل ۱۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی - با تعدیل فصلی
مأخذ: همان.



شکل ۱۳. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل و متوسط معیارهای تورم هسته

مأخذ: همان.

براساس شکل‌های فوق، تورم هسته با معیارهای مختلف اندازه‌گیری شده که شامل: میانه، تورم هسته پیراسته و تورم هسته با روش حذف اقلام خوراکی و انرژی عموماً کمتر از تورم کلی بوده است. برای شفافیت نوع تأثیرگذاری حفظ اجاره‌بهای احتسابی، در شکل زیر روند افزایش قیمت در گروه «خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها» و «اجاره‌بهای احتسابی» و تورم شاخص کل بهای کالاها و خدمات مصرفی مقایسه شده است.



شکل ۱۴. نمودار مقایسه رشد قیمت گروه‌های «خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها»، «اجاره‌بهای احتسابی» و تورم شاخص کل - بدون تعدیل فصلی

مأخذ: همان.

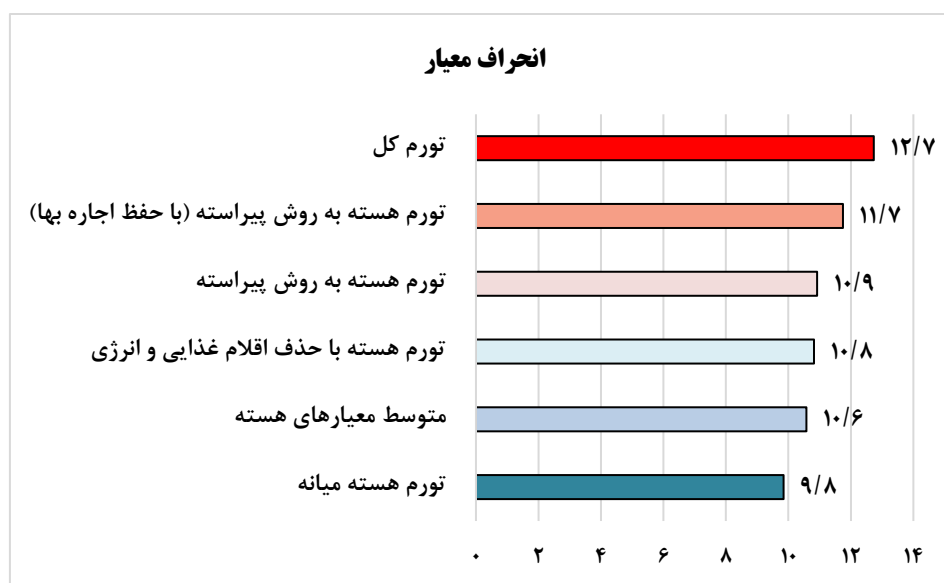
براساس شکل فوق تا سال ۱۳۹۳ تورم گروه مسکن در سطح بسیار پایین‌تر از شاخص کل قرار داشته است. بررسی اقلام باقی‌مانده جهت محاسبه تورم هسته پیراسته در حالت کلی (بدون حفظ اجاره‌بها)، نشان می‌دهد تا سال ۱۳۹۶ فقط در دو ماه بهمن ۱۳۹۲ و شهریور ۱۳۹۵ «اجاره‌بهای احتسابی» در محاسبات باقی مانده و در باقی ماه‌ها به دلیل قرار گرفتن در محدوده α یا β حذف شده است؛ همین مسئله موجب خنثی شدن اثر کاهشی آن بر تورم هسته به روش پیراسته می‌شود. بر این اساس، حفظ قلم «اجاره‌بهای احتسابی» در اندازه‌گیری تورم هسته پیراسته موجب کاهش مقداری آن در این دوره شده است.

براساس شکل‌های فوق و با توجه به وزن بالای دو گروه «خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها» (با ضریب اهمیت ۱.۲۷ درصد) و «اجاره‌بهای احتسابی» (با ضریب اهمیت ۳۲.۴ درصد) در شاخص بهای مصرف‌کننده، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که جهت و نوسانات تورم کل و تورم هسته در کشور تابعی از این دو گروه است. باین حال باید توجه داشت که دوره بررسی گزارش حاضر با جهش‌های شدید قیمت مسکن و به تبع آن تعدیل تدریجی اجاره‌بهای ضمنی همراه بوده است؛ که اثر آن بر نوسانات تورم هسته در این دوره بسیار چشمگیر بوده و نتایج به دست آمده را از تجربه کشورهای دیگر متمایز می‌سازد. درمقابل، اکثر کشورهای با تورم پایین به‌ویژه کشورهای توسعه‌یافته درخصوص تغییرات قیمت مسکن و اجاره‌بها با سیاست‌ها و اجرای برنامه‌های هدفمند به نقطه ثبات یکنواختی رسیده‌اند و شدت تأثیر اجاره‌بهای احتسابی در تغییرات روند تورم هسته اندک است.

۶-۲. ارزیابی شاخص‌های اندازه‌گیری تورم هسته

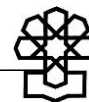
۶-۲-۱. پایداری شاخص

در بخش ارزیابی شاخص‌های اندازه‌گیری تورم هسته اشاره شد یک معیار خوب باید در طول زمان نسبتاً پایدار باشد. شکل زیر میزان نوسان تورم کلی و تورم هسته به روش پیراسته و میانه را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵. نمودار مقایسه میزان نوسان شاخص‌های مختلف تورم

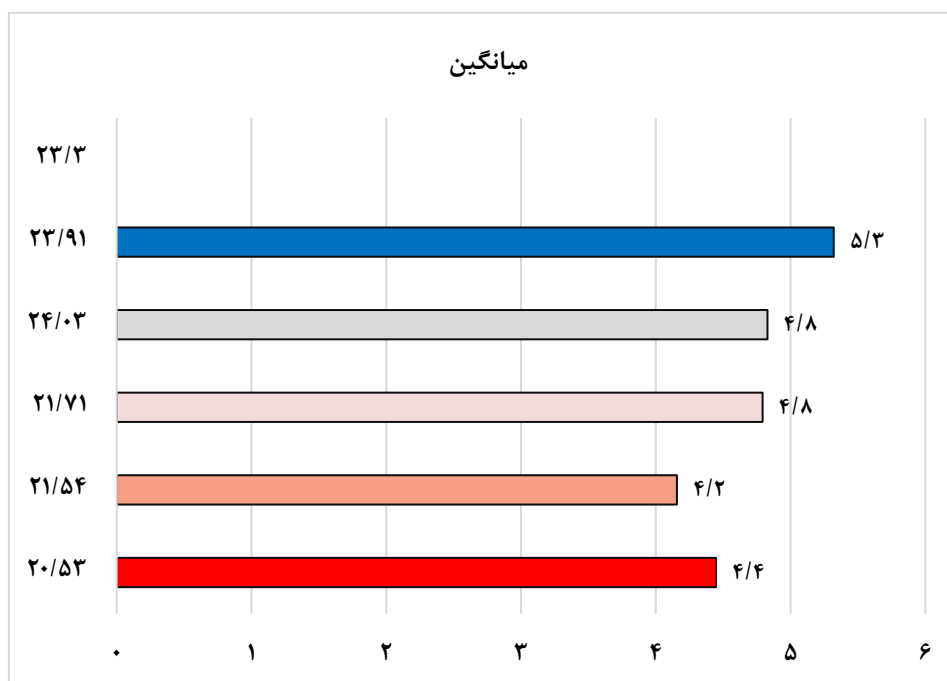
مأخذ: همان.



مقادیر انحراف معیار شاخص‌های تورم برای دوره فروردین‌ماه ۱۳۹۱ تا بهمن‌ماه ۱۴۰۲ نشان می‌دهد که مقدار نوسان تورم کلی بیش از تورم‌های هسته است و در بین دو روش اندازه‌گیری تورم هسته، روش میانه پایداری بیشتری را در شاخص نشان می‌دهد. از سوی دیگر، نوسان بیشتر تورم هسته در روش پیراسته بیانگر این واقعیت است که این شاخص تا حدودی، بیشتر از روش میانه از تورم کلی پیروی می‌کند. مقایسه میزان تحولات شاخص‌های تورم ارائه شده در شکل‌های قبل نیز مؤید نتایج نوسانات حاصله در شکل فوق می‌باشند. با این وجود، نکته مهمی که در خصوص رویکرد میانه وجود دارد این است که میانه یک تابع غیرخطی از نرخ تورم است و بسته به سطح تفکیک می‌تواند به‌طور قابل توجهی متفاوت باشد. میانه وزنی نیز به تجمیع زمانی حساس است. برای مثال، یک سری فصلی که با متوسط نرخ تورم میانه ماهیانه محاسبه می‌شود، با میانه نرخ تورم سه‌ماهه متفاوت است؛ لذا این ابهام وجود دارد که کدام نسخه از میانه وزنی مفیدترین معیار تورم هسته است [۴۸].

۲-۲-۶. دنبال کردن روند تورم

معیار تورم هسته باید بتواند در بلندمدت با میانگین تورم کل مطابقت داشته باشد؛ لذا یک معیار خوب از تورم هسته باید روند تورم را به‌خوبی دنبال کند. از این دیدگاه، انتظار می‌رود برای یک دوره حدود ۲۰ ساله روند بلندمدت تورم هسته با دقت نسبتاً خوبی با میانگین تورم کل اندازه‌گیری شود؛ زیرا این دوره به‌اندازه کافی طولانی است که نوسانات کوتاه‌مدت تغییرات قیمت نسبی را حذف کند و میانگین تورم هسته با میانگین تورم کل تقریباً یکسان باشد.

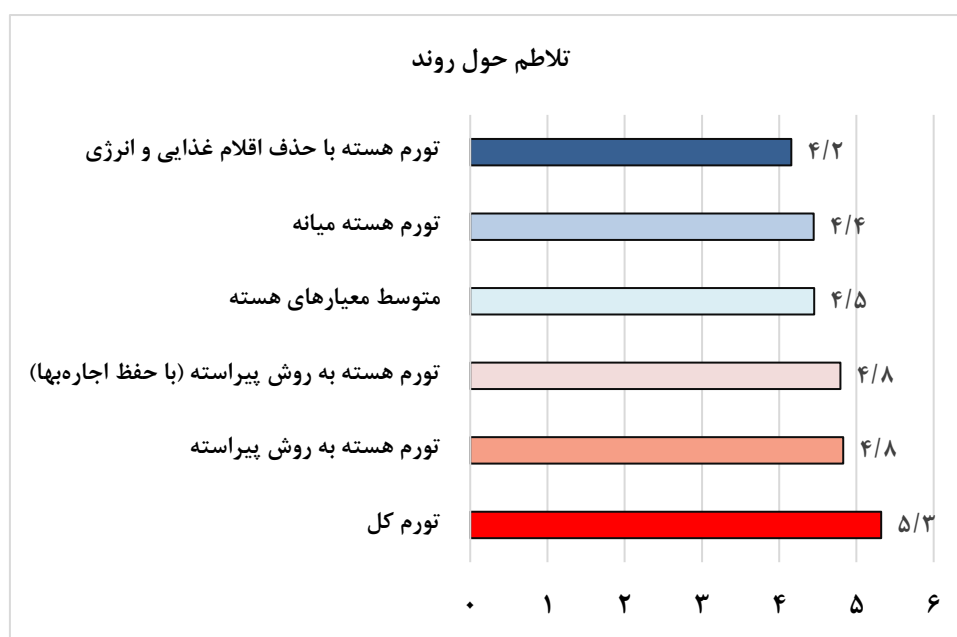


شکل ۱۶. نمودار توانایی دنبال کردن روند تورم معیارهای مختلف تورم (درصد)

مأخذ: همان.

توضیح: روند تورم به روش باکستر و کینگ برای دوره ۱۳۹۰-۱۴۰۲ برآورد شده است.

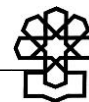
شکل فوق نشان می‌دهد که میانگین تورم هسته در هیچ‌یک از معیارها با میانگین تورم کل یکسان نیست. اگرچه دوره مورد بررسی در این شکل ۱۱ سال (۱۳۹۱-۱۴۰۲) است که دوره میان‌مدتی است و انطباق میانگین معیارها را به‌خوبی بازگو نمی‌کند، مطالعه کرمی و بیات (۱۳۹۲) [۲۰]، که دوره زمانی ۲۲ ساله ۱۳۶۹-۱۳۹۱ را مورد بررسی قرار دادند نیز گواه بر عدم تطابق میانگین معیارهای تورم هسته با تورم شاخص کل است. دلیل این امر تکرار شوک‌های نامطلوب در اقتصاد کشور می‌باشد که منجر به توزیع چوله به راست اجزای CPI در ایران شده است. در نتیجه آن، در اکثر دوره‌ها تورم هسته کمتر از تورم کل محاسبه شده و سبب شده میانگین تورم هسته کمتر از تورم کل باشد. بر این اساس، برابری میانگین معیار خوب تورم هسته با تورم کل در ایران امکان‌پذیر نیست و معیاری از تورم هسته که میانگین آن به میانگین تورم کل نزدیک‌تر باشد مطلوب‌تر است. در این راستا به‌ترتیب معیارهای تورم هسته به روش‌های پیراسته، پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)، حذف اقلام غذایی و میانه بهترین روش برای استخراج تورم هسته هستند. این رتبه‌بندی معیارهای تورم هسته با تمرکز بر نزدیکی به میانگین روند تورم بلندمدت است. از جنبه دیگر باید میزان تلاطم و پراکندگی از روند تورم این معیارها هم مورد بررسی قرار گیرد. گفتنی است، شکل زیر معیارهای مذکور را از منظر تلاطم حول روند مورد مقایسه قرار می‌دهد.



شکل ۱۷. نمودار مقایسه تلاطم حول روند معیارهای مختلف تورم

مأخذ: همان.

در شکل فوق روند تورم به روش باکستر و کینگ برآورد شده و منظور از تلاطم حول روند، انحراف معیار اختلاف هر یک از معیارهای هسته از روند تورم است. هرچه میانگین تورم هسته به میانگین تورم کل نزدیک‌تر باشد و همچنین هرچه تلاطم حول روند کوچک‌تر باشد نشان‌دهنده عملکرد بهتر معیار تورم هسته نسبت به دیگر روش‌هاست. اگرچه



معیارهای پیراسته هسته تورم از منظر نزدیکی به میانگین روند تورم دارای برتری می‌باشند؛ اما از نقطه نظر تلاطم حول روند معیارهای میانه و حذف اقلام غذایی و انرژی نسبت به روش‌های پیراسته اولویت دارند.

۳-۲-۶. پیش‌بینی تورم آتی

جدول زیر به بررسی دقت پیش‌بینی معیارهای مختلف تورم هسته براساس خطای پیش‌بینی (RMSE) در سه افق زمانی (۱، ۶ و ۱۲ ماهه) براساس مدل‌های خودرگرسیون میانگین متحرک (ARMA) پرداخته است.

جدول ۶. مقایسه دقت پیش‌بینی معیارهای مختلف تورم هسته

RMSE			معیارهای تورم
H=۱۲	H=۶	H=۱	
۰.۳۶	۰.۱۲	۰.۰۱	تورم کل
۰.۲۱	۰.۱۱	۰.۰۰	تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی
۰.۳۰	۰.۰۹	۰.۰۷	تورم هسته به روش پیراسته
۰.۶۶	۰.۵۵	۰.۰۲	تورم هسته میانه
۰.۵۸	۰.۲۵	۰.۰۰	تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)
۰.۲۲	۰.۳۵	۰.۰۲	متوسط معیارهای هسته

مأخذ: همان.

براساس نتایج جدول فوق، تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی کمترین RMSE را در همه افق‌های پیش‌بینی نشان داده که نشان‌دهنده بهترین عملکرد پیش‌بینی کوتاه‌مدت و بلندمدت آن است. تورم هسته میانه در افق ۱ ماهه عملکرد خوبی داشته؛ اما در پیش‌بینی‌های میان‌مدت و بلندمدت، RMSE بالاتری دارد. معیار هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها) در افق‌های ۶ و ۱۲ ماهه RMSE بالاتری داشته که نشان می‌دهد این معیار در میان‌مدت و بلندمدت پیش‌بینی ضعیف‌تری ارائه می‌دهد. میانگین معیارهای تورم هسته در اغلب موارد عملکرد متوسطی داشته و می‌تواند یک معیار ترکیبی مناسب برای درک بهتر روند تورم باشد. تقریباً تمامی معیارها در افق ۱ ماهه عملکرد خوبی برای پیش‌بینی تورم دارند؛ اما در افق میان‌مدت معیار پیراسته و در افق بلندمدت تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی بهترین پیش‌بینی را داشتند.

در جدول زیر، نتایج مدل مارکوف سوئیچینگ^۱ برای انواع معیارهای تورم هسته ارائه شده است. مدل انتخابی براساس معادله کوکلی (۲۰۰۲) [۴۲] به صورت زیر است:

$$\pi_{t+12} - \pi_t = \alpha + \beta(\pi_t^c - \pi_t) + \varepsilon_{t+12}$$

که در آن π_t تورم CPI و π_t^c تورم هسته است. عبارت $(\pi_t^c - \pi_t)$ نشان‌دهنده مؤلفه گذرا تورم یا انحراف کوتاه‌مدت تورم از مقدار هسته آن است.

1. Markov Switching

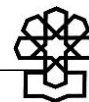
جدول ۷. خلاصه نتایج مدل مارکوف سوئیچینگ $h=12$

Likelihood Log	RMSE	رژیم ۴		رژیم ۳		رژیم ۲		رژیم ۱		معیارهای تورم
		سطح معنی‌داری	ضریب	سطح معنی‌داری	ضریب	سطح معنی‌داری	ضریب	سطح معنی‌داری	ضریب	
-۴۴۰.۳	۱۱.۴۴	۰.۰۰	-۰.۸۷	۰.۰۰	۵.۴۴	۰.۰۲	۱.۱۰	۰.۰۳	-۱.۷۹	تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی
-۴۵۱.۶	۵.۷۸	-	-	-	-	۰.۰۰	-۱.۰۷	۰.۰۰	۱.۹۲	تورم هسته به روش پیراسته
-۴۴۵.۷	۸.۱۴	-	-	-	-	۰.۰۰	-۰.۵۶	۰.۰۰	۲.۶۵	تورم هسته میانه
-۴۴۴.۴	۱۱.۱۵	-	-	-	-	۰.۰۰	-۰.۶۳	۰.۰۰	۵.۹۹	تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)
-۴۴۳.۲	۱۰.۳۵	-	-	-	-	۰.۰۰	-۰.۹۱	۰.۰۰	۴.۹۹	متوسط معیارهای هسته

مأخذ: همان.

مقدار حداکثر راست‌نمایی^۱ (LL) یک معیار اندازه‌گیری احتمال مشاهده داده‌ها تحت مدل مشخص شده است و هرچه مقدار LL در ارقام منفی بزرگ‌تر باشد، مدل بهتر با داده‌های واقعی مطابقت دارد و ساختار رژیم‌های آن به‌درستی رفتار متغیر تورم را توضیح می‌دهند. براساس این شاخص به‌ترتیب تورم هسته به روش «حذف اقلام غذایی و انرژی»، بهترین برازش را با داده‌ها دارد. سپس معیارهای «متوسط معیارهای هسته»، «تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)»، «تورم هسته میانه» و «تورم هسته به روش پیراسته» قادر به توضیح‌دهندگی روند تورم هسته هستند. چهار رژیم برای معیار تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی شناسایی شد. در رژیم‌های اول و چهارم تورم هسته کاهش‌یافته و احتمالاً با دوره‌های رکودی یا کاهش فشارهای قیمتی همراه است. رژیم دوم با دوره‌های افزایش تورم نسبتاً بالا و در رژیم سوم تورم بسیار بالا بوده که احتمالاً ناشی از فشارهای شدید تقاضا یا شوک‌های اقتصادی است. برای سایر معیارها، دو رژیم شناسایی شد که در رژیم اول کاهش قابل‌توجهی در تورم هسته وجود دارد درحالی‌که در رژیم دوم افزایش در تورم هسته مشاهده می‌شود.

در رژیم اول معیار تورم هسته به روش «پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)» تورم نسبتاً پایدار و متوسط است؛ درحالی‌که در رژیم دوم افزایش شدیدی در تورم مشاهده شده است. این نتیجه نشان می‌دهد که حفظ اجاره‌بها در محاسبه تورم هسته باعث می‌شود این معیار تأثیرپذیری بیشتری از افزایش قیمت‌ها داشته باشد و در دوره‌های افزایش قیمت مسکن، تورم‌های شدیدتری در این شاخص مشاهده شود. در رژیم اول از معیار «متوسط معیارها» نیز تورم هسته کاهش‌یافته و رژیم دوم آن نشان‌دهنده دوره‌هایی با افزایش شدید تورم است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ترکیب معیارهای مختلف، یک دیدگاه جامع از رفتار تورمی ارائه می‌دهد؛ اما همچنان به رژیم‌های مختلف حساس است؛ به طور خلاصه هر یک از معیارها در دو گروه رژیم‌های با تورم پایین و رژیم‌های با تورم بالا به شرح زیر قابل تفکیک است:



○ رژیم‌های با تورم پایین

در تمامی معیارهای تورم هسته، حداقل یک یا دو رژیم دارای ضرایب منفی هستند که نشان‌دهنده دوره‌هایی از کاهش تورم است. این رژیم‌ها احتمالاً به عواملی مانند رکود اقتصادی، کاهش تقاضای کل یا سیاست‌های پولی انقباضی مرتبط هستند.

معیارهای تورم هسته که در این حالت قرار می‌گیرند:

- تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی در رژیم ۱ (ضریب -۱.۷۹).
- تورم هسته به روش پیراسته در رژیم ۲ (ضریب -۱.۰۷).
- تورم هسته میانه در رژیم ۲ (ضریب -۰.۵۶).
- تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها) در رژیم ۲ (ضریب -۰.۶۳ که تقریباً خنثی، اما نزدیک به سطح پایین تورم است).
- متوسط معیارهای تورم هسته در رژیم ۲ (ضریب -۰.۹۱).

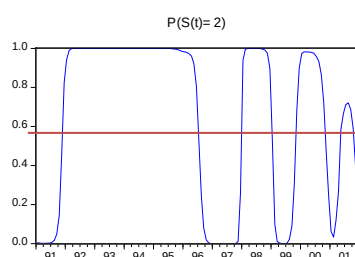
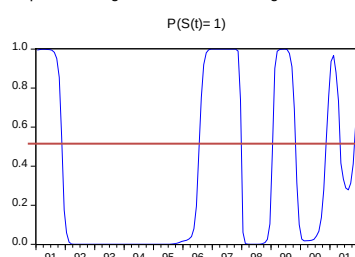
○ رژیم‌های با تورم بالا

در تمامی معیارهای تورم هسته، حداقل یک رژیم دارای ضریب بالا یا بسیار بالاست که نشان‌دهنده دوره‌هایی از افزایش شدید تورم است. این رژیم‌ها می‌توانند ناشی از شوک‌های قیمتی، افزایش هزینه‌های تولید یا سیاست‌های مالی انبساطی باشند. معیارهای تورم هسته که در این حالت قرار می‌گیرند:

- تورم هسته میانه در رژیم ۱ (ضریب ۲.۶۵).
 - تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی در رژیم ۲ و ۳ (به ترتیب با ضرایب ۱.۱۰ و ۵.۴۴).
 - تورم هسته به روش پیراسته در رژیم ۱ (ضریب ۱.۹۲ که نسبتاً کمتر از سایر معیارهاست، اما همچنان افزایش را نشان می‌دهد).
 - تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها) در رژیم ۱ (ضریب ۵.۹۹).
 - متوسط معیارهای تورم هسته در رژیم ۱ (ضریب ۴.۹۹).
- براساس مدل مارکوف سوئیچینگ می‌توان گفت «تورم هسته میانه» پایداری بیشتری دارد و کمتر از سایر معیارها دچار تغییر رژیم می‌شود. «تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)» حساسیت بیشتری به افزایش قیمت‌ها دارد؛ زیرا اجاره‌بها نقش مهمی در پویایی‌های تورم ایفا می‌کند و در دوره‌هایی که هزینه‌های مسکن افزایش می‌یابد، این معیار افزایش بیشتری را نشان می‌دهد.

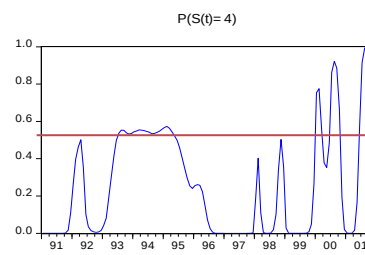
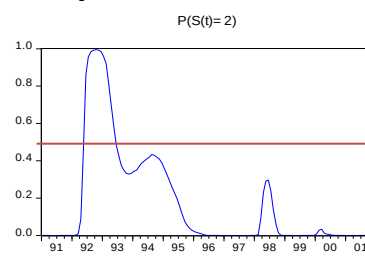
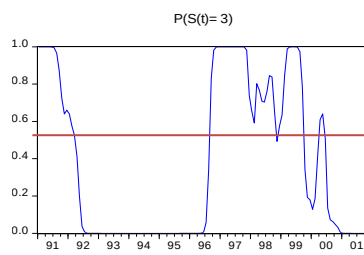
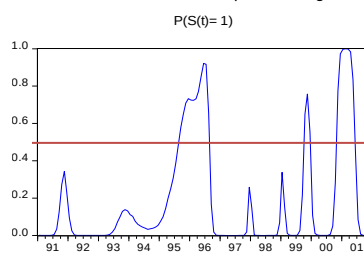
تورم هسته به روش پیراسته

Simple Switching Filtered/Smoothed Regime Probabilities



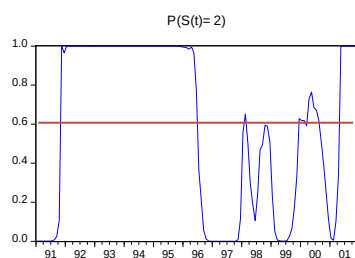
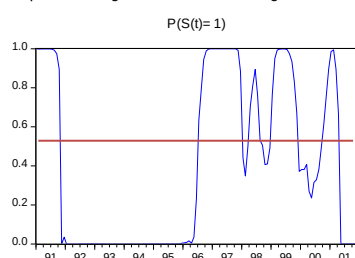
تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی

Simple Switching Filtered/Smoothed Regime Probabilities



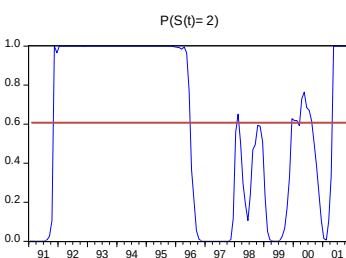
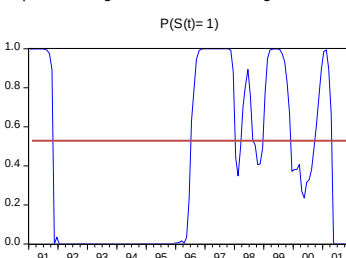
متوسط معیارهای هسته

Simple Switching Filtered/Smoothed Regime Probabilities



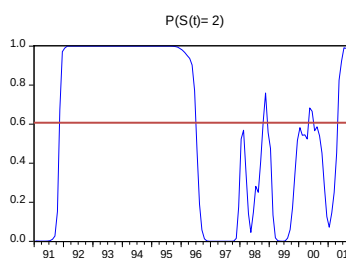
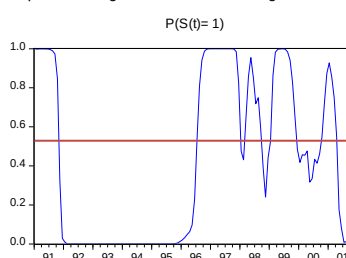
تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)

Simple Switching Filtered/Smoothed Regime Probabilities



تورم هسته میانه

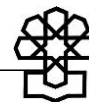
Simple Switching Filtered/Smoothed Regime Probabilities



شکل ۱۸. نمودارهای احتمالات رژیم‌های مارکوف سوئیچینگ در هر معیار

مأخذ: نتایج محاسبات گزارش.

شکل‌های فوق احتمالات رژیم‌های مارکوف سوئیچینگ هستند. این شکل‌ها احتمال قرار گرفتن تورم در هریک از رژیم‌های مختلف را در طول زمان نشان می‌دهند. در شکل‌های فوق در سال‌هایی که نمودار بالای خطوط قرمز رنگ می‌باشد، آن رژیم بهتر است. اگر یک رژیم خاص برای مدت طولانی‌تری با احتمال بالا باقی بماند، نشان‌دهنده پایداری بیشتر آن رژیم در مقایسه با سایر رژیم‌هاست و تغییرات ناگهانی در احتمال یک رژیم نشان‌دهنده شوک‌های اقتصادی یا تغییرات اساسی در تورم است.

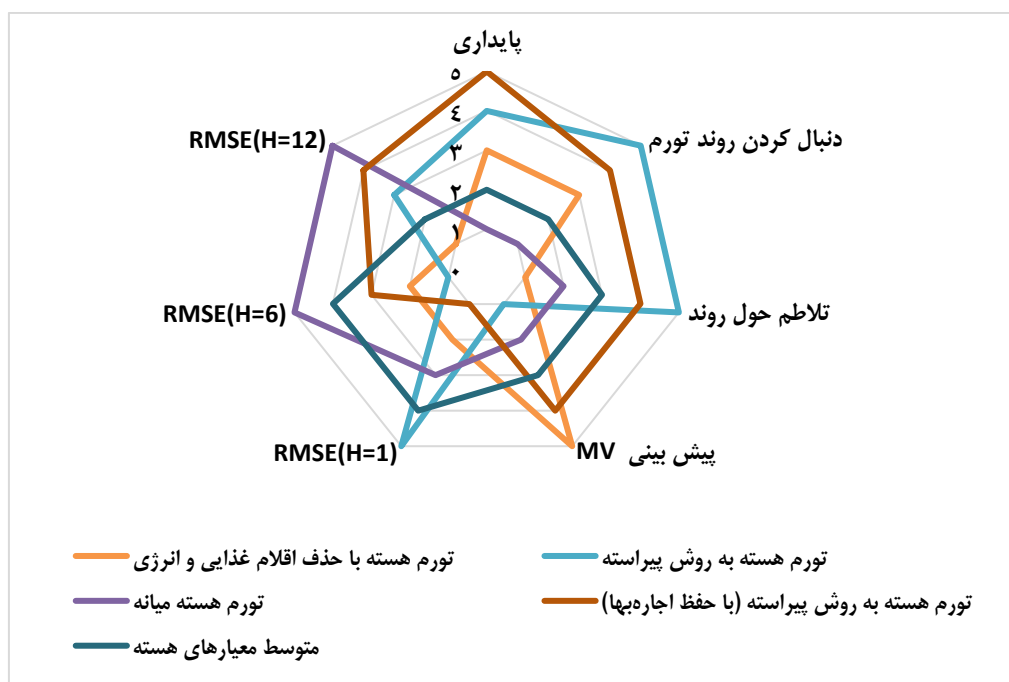


جدول زیر نشان‌دهنده ارزیابی معیارهای مختلف تورم هسته از نظر پایداری، توانایی دنبال کردن روند تورم، تلاطم حول روند، دقت پیش‌بینی مدل مارکوف سوئیچینگ (MV) برای افق ۱۲ ماهه، و دقت پیش‌بینی (RMSE) در افق‌های ۱، ۶ و ۱۲ ماهه است.

جدول ۸. مقایسه عملکرد معیارهای مختلف تورم هسته

رتبه کلی	RMSE (H=12)	RMSE (H=6)	RMSE (H=1)	پیش‌بینی MV	تلاطم حول روند	دنبال کردن روند تورم	پایداری	معیارهای تورم
۱ ✓	۱	۲	۲	۵	۱	۳	۳	تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی
۴ ×	۳	۱	۵	۱	۵	۵	۴	تورم هسته به روش پیراسته
۲ ✓	۵	۵	۳	۲	۲	۱	۱	تورم هسته میانه
۵ ×	۴	۳	۱	۴	۴	۴	۵	تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)
۳ !	۲	۴	۴	۳	۳	۲	۲	متوسط معیارهای هسته

مأخذ: همان



مأخذ: همان.

براساس جدول و شکل فوق، تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی بهترین عملکرد را داشته و بالاترین رتبه کلی را به دست آورده است. تورم هسته میانه نیز با رتبه‌بندی مناسب در شاخص‌های پیش‌بینی، جایگاه خوبی دارد. درمقابل،

تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)، در برخی معیارها مانند RMSE بلندمدت عملکرد ضعیف‌تری داشته است. میانگین معیارهای تورم هسته نیز به‌عنوان یک گزینه ترکیبی، رتبه نسبتاً مناسبی داشته و نشان می‌دهد که استفاده از میانگین چند معیار می‌تواند عملکرد متعادل‌تری در پیش‌بینی و پایداری ارائه دهد.

۷. جمع‌بندی

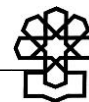
اقتصاد ایران به‌دلیل مواجهه مداوم با شوک‌های عرضه، ساختاری خاص پیدا کرده است که در آن، تورم‌های پرنوسان یکی از ویژگی‌های جدایی‌ناپذیر به‌شمار می‌آید. این شرایط موجب شده است که مفهوم تورم هسته، آن‌گونه که در سایر کشورها تعریف و استفاده می‌شود، در ایران به‌درستی قابل تطبیق نباشد.

تورم هسته در سطح بین‌المللی با دو هدف اصلی محاسبه می‌شود: نخست، سنجش تأثیر عوامل پولی بر تورم، و دوم، پیش‌بینی روند تورم کل. در اکثر اقتصادهای توسعه‌یافته و بسیاری از اقتصادهای نوظهور، تورم هسته نسبت به تورم کل نوسانات کمتری دارد و می‌تواند به‌عنوان یک شاخص باثبات برای سیاست‌گذاری پولی مورد استفاده قرار گیرد؛ اما در ایران، علاوه بر عوامل پولی، عواملی همچون تغییرات نرخ ارز، تحریم‌های اقتصادی و اختلالات زنجیره تأمین نیز بر تورم هسته تأثیرگذار بوده‌اند. با این حال باید توجه داشت که بخش قابل‌توجهی از این نوسانات، به‌ویژه جهش‌های تورمی، ناشی از تعدیل‌های به تأخیر افتاده قیمت‌ها به‌دلیل سرکوب نرخ ارز و استفاده از رانت منابع طبیعی برای کنترل مقطعی قیمت‌هاست؛ بنابراین آنچه به‌عنوان شوک عرضه ظاهر می‌شود، درواقع تا حد زیادی انعکاس تأخیر در تعدیل قیمتی ناشی از سلطه مالی و کسری بودجه آشکار و پنهان دولت است. این ویژگی ساختاری سبب شده است که تورم هسته در ایران برخلاف بسیاری از کشورها ناپایدارتر بوده و تفسیر آن در تحلیل سیاستی نیازمند احتیاط بیشتری باشد.

همه‌گیری کرونا برخی از بخش‌ها مانند حمل‌ونقل، سرگرمی و خدمات را که تماس اجتماعی در آنها نسبتاً زیاد است، بیشتر از سایر بخش‌ها تحت تأثیر منفی قرار داد. این همه‌گیری از یک‌سو باعث یک شوک منفی عرضه شد که ظرفیت اقتصادها را برای تولید کالا و خدمات با قیمت مشخص محدود کرد و ازسوی دیگر باعث یک شوک منفی تقاضا شد که تمایل یا توانایی مصرف‌کنندگان را برای خرید کالاها یا خدمات با قیمت مشخص کاهش داد. این شوک‌های متفاوت که هم‌زمان ظاهر شدند، ممکن است آثار متفاوتی بر پویایی‌های تورم داشته باشند.

برای مثال، شوک‌های بنیادی عرضه مانند شوک تکنولوژی، شوک تولید بین‌بخشی، تغییر در رفتار قیمت‌گذاری، شوک عرضه نیروی کار، شوک بهره‌وری نیروی کار و اختلالات در زنجیره تأمین، فعالیت‌های اقتصادی را محدود کرده و فشارهای تورمی ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، شوک‌های نامطلوب سمت تقاضا، مانند کاهش تقاضای داخلی، تغییر در ترجیحات مصرف بین بخش‌های مختلف و رکود تقاضای جهانی، فشار کاهشی بر قیمت‌ها وارد می‌کنند.

پیش از بحران کووید-۱۹ و جنگ روسیه و اوکراین، بسیاری از کشورها با شوک‌های عرضه جدی مواجه نبودند و بنابراین، تورم هسته را عمدتاً از طریق حذف اقلام غذایی و انرژی محاسبه می‌کردند؛ اما این روش، پس از بحران‌های مذکور، کارایی و دقت لازم را در پیش‌بینی و اندازه‌گیری تورم هسته از دست داد. در واکنش به این چالش، استفاده از



روش‌های جایگزین مانند روش پیراسته^۱ و روش شاخص روند هسته چندمتغیره (MCT) مورد توجه قرار گرفتند که در مواجهه با شوک‌های عرضه، توانایی بیشتری در ارائه تصویری شفاف از تورم داشتند.

این گزارش بررسی جامعی از ادبیات علمی مربوط به تورم هسته را ارائه می‌دهد که هم شاخص‌های متداول و هم گزینه‌های جایگزین پیشنهادی در پژوهش‌های علمی را مورد بررسی قرار داده است. طرح معیارها و تقسیم‌بندی ادبیات موضوعات اصلی مرتبط با تورم هسته در کشور، این مطالعه را به منبع ارزشمندی برای پژوهشگران دانشگاهی و بانک مرکزی تبدیل می‌کند. آنچه که از مرور ادبیات علمی و گزارش‌های بانک‌های مرکزی کشورهای مختلف می‌توان استنباط کرد این است که، معیارهای مختلفی برای شاخص‌های رسمی تورم هسته بانک‌های مرکزی ارائه شده است که شامل مشخصات و روش‌شناسی‌های متفاوتی می‌باشند؛ اما، در این مطالعات هیچ شاخص برتری به‌طور قطعی شناسایی نشده است. افزون‌براین، شواهد نشان می‌دهد که شاخص‌های هسته توانایی محدودی در پیش‌بینی تورم دارند.

یکی دیگر از دستاوردهای این گزارش، رویکرد یکپارچه‌ای است که برای ارزیابی شاخص‌های تورم هسته به کار گرفته شده است. روش‌های متداول جهانی برای محاسبه تورم هسته، شامل: «تورم هسته با حذف اقلام غذایی و انرژی»، «روش پیراسته»، «میان»، و همچنین «تورم هسته به روش پیراسته (با حفظ اجاره‌بها)» و «متوسط معیارهای هسته» متناسب با داده‌های ایران بررسی و سپس با معیارهای: «پایداری»، «دنبال کردن روند تورم»، «تلاطم حول روند» و دقت پیش‌بینی ۱۲ ماهه براساس تفکیک رژیم‌های رویکرد مارکوف سوئیچینگ، و دقت پیش‌بینی ۱، ۶ و ۱۲ ماهه بدون تفکیک رژیم با مدل‌های ARMA ارزیابی شدند. تحلیل توصیفی اولیه نشان داد که توزیع تورم اقلام CPI در ایران دارای چولگی قابل توجه به سمت راست است و از نظر تئوری، کاربرد روش میانگین پیراسته نامتقارن موجه به نظر می‌رسید؛ زیرا این روش می‌تواند اثر نوسانات شدید و موقت برخی اقلام را تعدیل کرده و تصویر پایدارتر و بهتری از تورم هسته ارائه دهد. باین‌حال، ارزیابی عملی نشان داد که این انتظار تئوریک در داده‌های واقعی ایران تحقق نمی‌یابد. دلیل اصلی این تفاوت، ویژگی‌های خاص اقتصاد ایران است: شوک‌های مکرر قیمتی و ارزی، نوسانات گسترده در اجزای CPI، حساسیت بالای شاخص پیراسته به درصد برش و تأثیرگذاری قابل توجه اجاره‌بها، موجب شده‌اند که شاخص‌های پیچیده مانند روش پیراسته در عمل ثبات و قابلیت پیش‌بینی کافی نداشته باشند. در مقابل، شاخص‌های ساده‌تر مانند میان یا حذف اقلام غذایی و انرژی، عملکرد قابل اتکا و پایدارتری در استخراج مؤلفه پایدار تورم ارائه داده‌اند. با توجه به نوسانات شدید نرخ ارز و تأثیر گسترده سیاست‌های یارانه‌ای و قیمتی دولت بر بازارها، تعریف جدیدی از تورم هسته که منعکس‌کننده این واقعیت‌ها باشد، ضروری است. بنابراین، توسعه روش‌های جایگزین برای محاسبه تورم هسته که بتواند اثر شوک‌های عرضه و نوسانات گسترده قیمت‌ها را به‌درستی تفکیک کند، امری حیاتی است. راهکارهای پیشنهادی شامل استفاده از شاخص‌های تورمی چندبعدی است که علاوه بر متغیرهای پولی، نوسانات نرخ ارز، قیمت کالاهای اساسی و سیاست‌های تنظیمی دولت را لحاظ نمایند، و همچنین بررسی مدل‌های ترکیبی اقتصادسنجی و آماری که قادر به پیش‌بینی دقیق‌تر روند تورم هسته در ایران باشند. همچنان که ملاحظه شد، هریک از روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته بررسی شده در

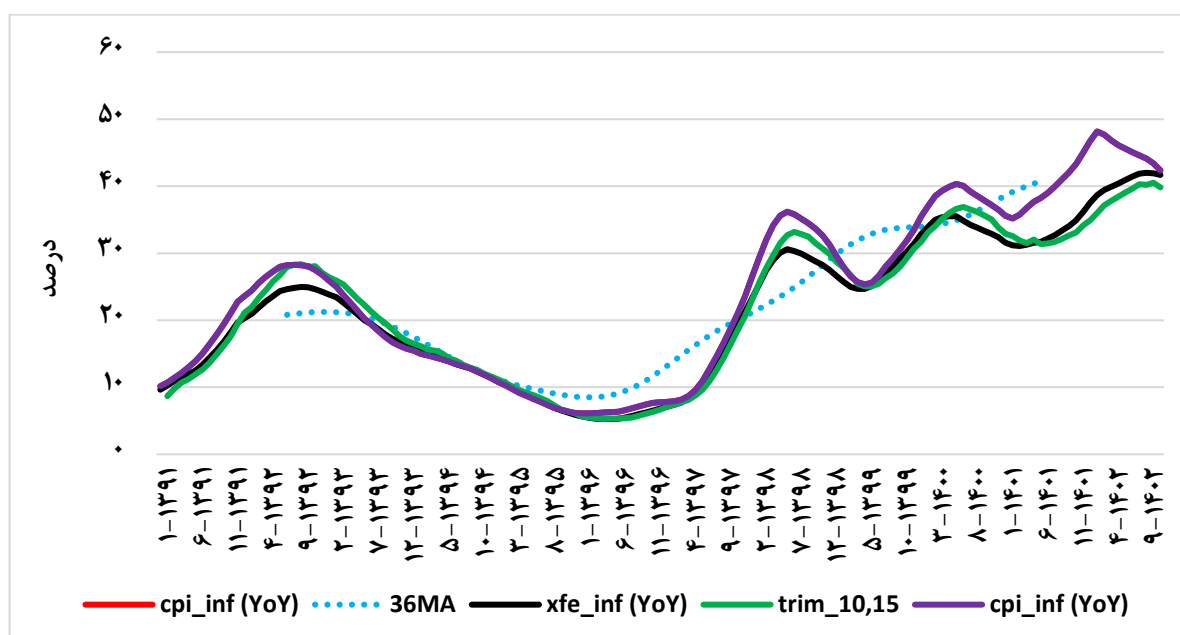
1. Trimmed Mean

این گزارش مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. برای مثال، شاخص میانه ممکن است بخش قابل توجهی از نوسانات را در نظر نگیرد؛ روش میانگین پیراسته با حذف بخشی از اقلام پرنوسان، دید بهتری از روند عمومی تورم فراهم می‌کند، اما به انتخاب آستانه حذف حساس است؛ و روش‌های حذف اقلام پرنوسان (مانند غذا و انرژی) به‌طور هدفمند برخی گروه‌ها را کنار می‌گذارند، اما در صورت سرریز شوک‌ها به سایر گروه‌ها ناکافی خواهند بود. بنابراین، برای بهبود دقت و پایداری برآورد تورم هسته، یک راهکار می‌تواند ترکیب این رویکردها یا مقایسه هم‌زمان آنها می‌تواند مفید باشد.

در مجموع، به‌نظر می‌رسد که تعریف سنتی تورم هسته برای ایران ناکافی است و نیاز به رویکردهای نوآورانه و بومی‌سازی شده دارد. از این‌رو، ضروری است که پژوهشگران و دانشگاهیان با انجام مطالعات دقیق‌تر، شیوه‌های جدیدی را برای اندازه‌گیری تورم هسته در ایران ارائه دهند تا سیاست‌گذاران بتوانند براساس داده‌های دقیق‌تر، تصمیمات اقتصادی بهتری اتخاذ کنند به‌طوری‌که این مجموعه جدید از دقت بیشتر، سادگی و هم‌راستایی با روندهای جهانی برخوردار باشد.

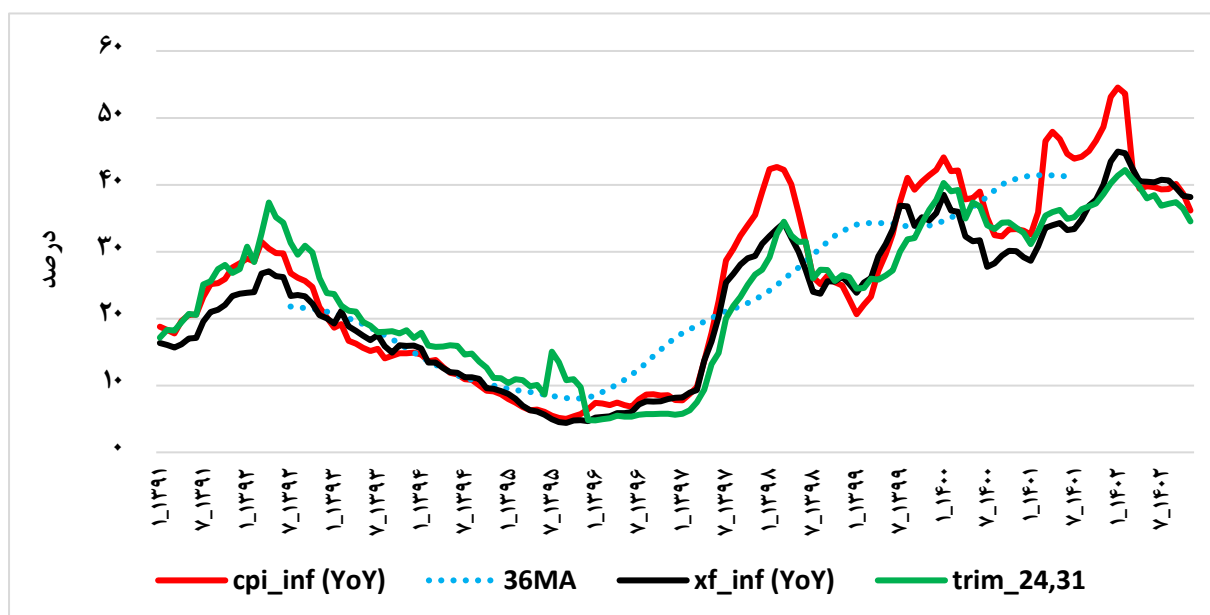
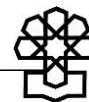
۸. پیوست‌ها

پیوست ۱



شکل ۱ پیوست ۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل، معیارهای هسته پیراسته و حذف اقلام غذایی و میانگین متحرک ۳۶ ماهه با تعدیل فصلی

مأخذ: نتایج محاسبات گزارش.



شکل ۲ پیوست ۱. نمودار روند تحولات تورم شاخص کل، معیارهای هسته پیراسته و حذف اقلام غذایی و میانگین متحرک ۳۶ ماهه بدون تعدیل فصلی

مأخذ: همان.

پیوست ۲

جدول ۱ پیوست ۲. روش‌های محاسبه تورم هسته در بانک‌های مرکزی

کشور	هدف‌گذاری تورم	شاخص هدف	روش‌های رسمی تورم هسته
استرالیا	۱۹۹۳	CPI	CPI به‌جز میوه، سبزیجات و بنزین
آلبانی	۲۰۰۹	CPI	شاخص تورم هسته منتشر نمی‌شود.
ارمنستان	۲۰۰۶	CPI	شاخص تورم هسته منتشر نمی‌شود.
برزیل	۱۹۹۹	CPI	۱. حذف خوراکی (خانگی)، انرژی و قیمت‌های تنظیم شده و دستوری. ^۱ ۲. میانگین پیراسته متقارن (Trimmed Mean) با حذف ۲۰٪ از تغییرات قیمتی دو سر توزیع. ۳. میانگین پیراسته متقارن هموار شده (با هموارسازی قیمت‌های تنظیم شده).
کانادا	۱۹۹۱	CPI	۱. CPI Trim: حذف مؤلفه‌های با تغییرات قیمتی زیاد. ۲. Median CPI: قیمت در صدک ۵۰ام وزنی. ۳. CPI Common: روش آماری برای استخراج تغییرات مشترک قیمتی.
شیلی	۱۹۹۱	CPI	CPI با حذف ۲۰٪ بیشترین کاهش‌ها و ۸٪ بیشترین افزایش‌ها
کلمبیا	۱۹۹۹	CPI	CPI به‌جز غذایی کشاورزی، خدمات عمومی و حمل‌ونقل
جمهوری چک	۱۹۹۸	CPI	افزایش قیمت کالاهای غیرخوراکی سبد مصرفی با حذف قیمت‌های دستوری، تغییرات مالیات غیرمستقیم و سوخت
گرجستان	۲۰۰۹	CPI	CPI به‌جز خوراکی‌ها و نوشیدنی‌های غیرالکلی، انرژی، تعرفه‌های دستوری و حمل‌ونقل
غنا	۲۰۰۷	CPI	CPI به‌جز انرژی و اقلام موردی ^۲

1. regulated and administered prices

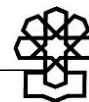
2. utility items

کشور	سال شروع هدف‌گذاری تورم	شاخص هدف	روش‌های رسمی تورم هسته
مجارستان	۲۰۰۱	CPI	CPI به‌جز خوراکی‌های فراوری نشده، انرژی و قیمت‌های تنظیم شده
ایسلند	۲۰۰۱	CPI	۱. حذف سبزیجات، میوه، محصولات کشاورزی و بنزین ۲. حذف اقلام فوق و خدمات عمومی
اندونزی	۲۰۰۰	CPI	CPI به‌جز خوراکی‌های پرنوسان و قیمت‌های تنظیم شده
ژاپن	۲۰۱۲	CPI	CPI به‌جز خوراکی‌های تازه
قزاقستان	۲۰۱۵	CPI	CPI به‌جز میوه و سبزیجات، بنزین و زغال سنگ
کره جنوبی	۱۹۹۸	CPI	CPI به‌جز محصولات کشاورزی غیرحبوبات و فراورده‌های نفتی
مکزیک	۱۹۹۹	CPI	CPI به‌جز میوه، سبزیجات، گوشت، تخم‌مرغ، انرژی و قیمت‌های تنظیم شده
نیوزیلند	۱۹۹۰	CPI	CPI به‌جز هزینه‌های بهره ^۱
نروژ	۲۰۰۱	CPI	CPI به‌جز مالیات و انرژی
پرو	۲۰۰۲	CPI	CPI به‌جز ۹ قلم پرنوسان مثل غذا، میوه و سبزیجات، حمل‌ونقل شهری
فیلیپین	۲۰۰۲	CPI	CPI به‌جز برنج، ذرت، میوه، سبزیجات، گاز مایع، نفت سفید، بنزین و گازوئیل
لهستان	۱۹۹۸	CPI	CPI به‌جز قیمت‌های تنظیمی مثل الکل و دخانیات، انرژی، سوخت، خدمات حمل‌ونقل، خدمات پستی و مخابراتی و انواع بیمه
رومانی	۲۰۰۵	CPI	شاخص تورم هسته ۱. حذف قیمت‌های دستوری و شاخص تورم هسته، ۲. علاوه‌بر حذف قیمت‌های دستوری، حذف اقلام بسیار پرنوسان مثل میوه و سبزیجات تازه، تخم‌مرغ و سوخت
روسیه	۲۰۱۴	CPI	CPI به‌جز قیمت کالا و خدمات تحت کنترل دستوری و عوامل فصلی
صربستان	۲۰۰۶	CPI	CPI به‌جز غذا، انرژی، الکل و سیگار
آفریقای جنوبی	۲۰۰۰	CPI	CPI به‌جز نرخ بهره وام مسکن ^۲
سوئد	۱۹۹۳	CPI	CPI با حذف تغییرات نرخ بهره وام مسکن (با نرخ بهره ثابت)
تایلند	۲۰۰۰	CPI	شاخص هسته به‌جز غذای تازه و انرژی (برنج، آرد، محصولات غلات، سبزیجات، میوه‌ها، برق، گاز پخت‌وپز و بنزین)
ترکیه	۲۰۰۶	CPI	شاخص H: حذف غذای فراوری نشده، انرژی، نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات و طلا شاخص I: حذف غذا، انرژی، نوشیدنی (الکلی و غیرالکلی)، دخانیات و طلا
بریتانیا	۱۹۹۲	CPI	CPI به‌جز پرداخت بهره وام مسکن ^۳
ایالات متحده	-	PCE	مخارج مصرفی خصوصی به‌جز غذا و انرژی
اسپانیا	-	CPI	CPI به‌جز انرژی و غذای فراوری نشده
پرتغال	-	CPI	CPI به‌جز انرژی و غذای فراوری نشده
هلند	-	CPI	CPI به‌جز میوه، سبزیجات و انرژی
مصر	-	CPI	CPI به‌جز اقلام بسیار پرنوسان مثل میوه، سبزیجات و قیمت‌های تنظیم شده

مأخذ: راج و می‌سرا^۴، ۲۰۱۱؛ وبسایت‌های مختلف بانک‌های مرکزی.

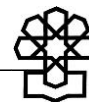
Raj, J., & Misra, S. (2011). Measures of core inflation in India- an empirical evaluation. Reserve Bank of India Department of Economic and Policy Research Working Paper, 16, 2011.

1. Interest Charges
2. Interest rates on Mortgage bonds
3. Mortgage Interest Payments
4. Raj and Misra



- [۱] یزدان، ن و م. معصومه، برآورد و مقایسه تورم پایه در اقتصاد ایران (به روش‌های میانگین مرتب و حذفی). ۲۰۱۵.
- [2] <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/comparing-two-measures-of-core-inflation-20190802.html#fn2>.
- [3] Silver, M., of Working Paper: Core Inflation: Measures and Their Choice. International Journal of Forecasting, 2006. 7: p. 31-37.
- [4] Silver, M., Core inflation: Measurement and statistical issues in choosing among alternative measures. IMF Staff papers, 2007. 54(1): p. 163-190.
- [5] García, P., Design, Measurement, Communication: Chile's Experience with Inflation Targeting. Statistical Implications of Inflation Targeting. International Monetary Fund, 2002: p. 157-171.
- [6] Roger, S., A robust measure of core inflation in New Zealand ,1949-96 .Reserve Bank of New Zealand Working Paper, 1997(G97/7).
- [7] Mankikar, A. and J. Paisley, Core inflation: a critical guide. Available at SSRN 670222, 2004.
- [8] Roger, S., Relative prices, inflation and core inflation. 2000.
- [9] Sharma, N.K. and M .Bicchal, Measuring core inflation in India: An asymmetric trimmed mean approach. Cogent Economics & Finance, 2015. 3(1): p. 1014252.
- [10] Bryan, M.F., S.G. Cecchetti, and R.L. Wiggins, Efficient inflation estimation. 1997, National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- [11] Fischer, S., Relative price variability and inflation in the United States and Germany. European Economic Review, 1982. 18(1): p. 171-196.
- [12] Fischer, S., R.E. Hall, and J.B. Taylor, Relative shocks, relative price variability, and inflation. Brookings Papers on Economic Activity, 1981. 1981(2): p. 381-441.
- [13] Ball, L. and N.G. Mankiw, Asymmetric price adjustment and economic fluctuations. The Economic Journal, 1994. 104(423): p. 247-261.
- [14] Ball, L. and N.G. Mankiw, Relative-price changes as aggregate supply shocks. The Quarterly Journal of Economics, 1995. 110(1): p. 161-193.
- [15] Diewert, W.E., On the stochastic approach to index numbers. Vol. 1. 1995: Department of Economics, University of British Columbia.
- [16] Cutler ,J., Core Inflation in the UK. 2001, External MPC Unit Discussion Paper.
- [17] Coimbra, C. and P.D. Neves, Trend inflation indicators. Banco de Portugal, Economic Bulletin, 1997. 3(1).
- [18] Marques, C.R., P.D. Neves, and L.M. Sarmento, Evaluating core inflation indicators. Economic modelling, 2003. 20(4): p. 765-775.
- [19] Quah, D. and S.P. Vahey, Measuring core inflation. The economic journal, 1995. 105(432): p. 1130-1144.
- [۲۰] کرمی، هومن و بیات، ارزیابی و مقایسه روش‌های اندازه‌گیری تورم هسته در ایران. فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی، ۲۰۱۳. ۶(۱۷).
- [21] Dallas, F.R.B.o.F.R.B.o., <https://www.dallasfed.org/research/pce#current>. 2024.
- [22] Bryan, M.F. and S.G. Cecchetti, Measuring core inflation, in Monetary policy. 1994, The University of Chicago Press .p. 195-219.
- [23] Canada, B.o., <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb11/en/tv.action?pid=1810025601>. 2025.
- [24] Lao, H. and C. Steyn, A comprehensive evaluation of measures of core inflation for Canada: An update. 2019, Bank of Canada Staff Discussion Paper.
- [25] da Silva Filho, T.N.T. and F.M.R. Figueiredo, A volatility and persistence-based core inflation. 2015: International Monetary Fund.
- [26] da Gama Machado, V., Core Inflation in Brazil: past and present. 2024.
- [27] Litvac, B.T.C., Núcleos de inflação no Brasil e poder preditivo da inflação total. 2013.
- [28] Santos, C. and I. Castelar, Avaliando as medidas de núcleo da inflação no Brasil. Economia Aplicada, 2016. 20(1): p. 35.

- [29] Denardin, A.A., A. Kozakevicius, and A.A. Schmidt. Avaliação da medida de núcleo de inflação baseada no método wavelet para o Brasil. in Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting. 2018.
- [30] Filomena, E.S.E., Wavelets: Uma aplicação à estimação do núcleo de inflação brasileiro. 2018.
- [31] Zaniol, C. and J.C.P.d. Moraes. Previsão e núcleo de inflação: uma abordagem baseada em wavelets e redes neurais. in Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (39.: 2019: Uberlândia, MG). Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics. São Carlos: SBMAC, 2020. 2020.
- [32] Da Silva, N., Medidas de Núcleo de Inflação para o Brasil baseadas no Método Wavelets? 2020: Banco Central do Brasil.
- [33] Alves, A.P.d.A., Núcleo da inflação como fator comum do IPCA: uma abordagem do modelo de fator dinâmico generalizado. 2009, Universidade de São Paulo.
- [34] Machado, V., R. Nadal, and F. Kawaoka, A data-rich measure of underlying inflation for Brazil. 2020, Central Bank of Brazil, Research Department.
- [35] Picchetti, P. and F. Kanczuk. An application of Quah and Vahey's SVAR methodology for estimating core inflation in Brazil. in Anais do XXIX encontro nacional de economia [proceedings of the 29th brazilian economics meeting], ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics]. 2001.
- [36] Araújo, E. and A. Fiorenco, Frequency domain analysis of core inflation measures for Brazil. Estudos Econômicos (São Paulo), 2005. 35: p. 5-36.
- [37] Braz, A.F., Núcleos de Inflação: avaliação das atuais medidas e sugestão de novos indicadores para o Brasil. 2011.
- [38] Da Silva Filho, T.F., F. , A volatility and persistence-based core inflation. Working Papers Series 367,, 2014b.
- [39] Figueiredo, F.M.R. and V. da Gama Machado, Assessing Inflation Persistence in Brazil using Disaggregate Data. Banco Central do Brazil, 2017.
- [40] Ferreira, P.C., D.M.d. Mattos, and V.L. Ardeo, Triple-filter core inflation: a measure of the inflation trajectory. Revista Brasileira de Economia, 2017. 71(4): p. 397-411.
- [41] Mattos, D., Estimação do núcleo da inflação via score driven models. 2018, Dissertação de mestrado-PUC/RJ.
- [42] Cogley, T., A simple adaptive measure of core inflation. Journal of money, credit and banking, 2002: p. 94-113.
- [43] Brazil, C.B.o., <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/WorkingPaperSeries/WP602v2.pdf>. 2025.
- [44] Figueiredo, F.M.R. and R.B. Staub, Evaluation and combination of core inflation measures for Brazil. Money Affairs, 2002. 15(1): p. 1-20.
- [45] TURKSTAT, https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/287f4b4c-a7bc-493e-933c-86ba8cf4197f/RemarksG14_08_2025.pdf?MOD=AJPERES&utm_source=chatgpt.com. 2025.
- [46] Almuzara, M. and A.M. Sbordone, Measurement and Theory of Core Inflation, in Staff Report. 2024.
- [47] Almuzara, M. and A. Sbordone, Measurement and theory of core inflation, in Research Handbook on Inflation. 2025, Edward Elgar Publishing. p. 35-60.
- [48] Ball, L.M. and S. Mazumder, The nonpuzzling behavior of median inflation. 2019, National Bureau of Economic Research.
- [49] Verbrugge, R.J., Is it time to reassess the focal role of core PCE inflation? 2021.
- [50] Dolmas, J. and E.F. Koenig, Two Measures of Core Inflation: A Comparison. 2019.
- [51] Schembri, L., Getting to the Core of Inflation. Deputy Governor of the Bank of Canada Department of Economics, Western University London, Ontario, 2017.
- [52] Bank of, C., Background on the Bank of Canada's Five-Year Review of Monetary Policy Framework and Core Inflation Measures. 2016.
- [53] Richards, T. and T. Rosewall, Measures of Underlying Inflation| Bulletin–March 2010. Bulletin, 2010(March).
- [54] Smith, J.K., Weighted median inflation: is this core inflation? Journal of Money, Credit and Banking, 2004: p. 253-263.



- [55] Crone, T.M., et al., Core measures of inflation as predictors of total inflation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2013. 45(2-3): p. 505-519.
- [56] Ball, L.M., et al., Measuring US core inflation: The stress test of COVID-19. 2021, National Bureau of Economic Research.
- [57] Koester, G., J. Nordeman, and M. Soudan, Comparing recent inflation developments in the United States and the euro area. *Economic Bulletin Boxes*, 2021. 6.
- [58] <https://amar.org.ir/>
- [59] Cecchetti, S.G., *Short-Run Inflation for Central Bankers*. 1997.

گزیده سیاستی

برآورد نرخ تورم هسته در سیاستگذاری پولی بسیار با اهمیت است بر این اساس نتایج بررسی‌های مرکز پژوهش‌های مجلس نشان می‌دهد، روش «حذف اقلام غذایی و انرژی» دقیق‌ترین روش برای محاسبه این شاخص در ایران است.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir