



مرداد ماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی تورم استان خوزستان

امید احمدی^۱، یوسف الباجی^۲، اشکان بذرافکن^۳

۱. دکتری مدیریت مالی، مدیر کل اداره امور اقتصادی و دارایی خوزستان، omidahmadi9819@gmail.com

۲. دکتری اقتصاد، سرپرست معاونت اقتصادی اداره امور اقتصادی و دارایی خوزستان، albaji2013@gmail.com

۳. دکتری اقتصاد پولی، کارشناس مسئول اقتصادی اداره امور اقتصادی و دارایی خوزستان، ashkanbazrafkan20@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی، نقش مهمی را در زندگی و اقتصاد ما ایفا می‌کند و در حال حاضر به طرق مختلف بر دنیای ما تأثیر می‌گذارد. رقابت جهانی برای بهره‌گیری از مزایای آن، شدید است و رهبران جهانی در صحنه ظاهر شده‌اند. هوش مصنوعی توسط بسیاری به عنوان موتور بهره‌وری و رشد اقتصادی تلقی می‌شود، همچنین فن‌آوری‌های مرتبط، نوید انقلابی در بسیاری از حوزه‌های اقتصادی را می‌دهند و بنابراین تأثیر عمیقی بر متغیرهای اقتصادی خواهند داشت. یکی از متغیرهایی که می‌توان با استفاده از هوش مصنوعی به پیش‌بینی آن پرداخت، متغیر تورم است. تورم از عمده‌ترین مشکلات اقتصاد ایران به شمار رفته و همواره توجه اقشار مختلف جامعه را به خود جلب کرده و هزینه‌هایی را برای اقتصاد به دنبال داشته است. عواقب تورم در مقایسه با سایر مشکلات اقتصادی دیگر، محسوس‌تر است. به همین علت نیز دولت‌ها برای جلوگیری از هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تورم به تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها به عنوان هدف اصلی سیاست‌های اقتصادی خود توجه کرده و سعی نموده‌اند با اجرای برخی سیاست‌های اقتصادی، میزان تورم را کاهش دهند. به همین علت در پژوهش حاضر با استفاده از هوش مصنوعی به پیش‌بینی تورم استان خوزستان برای بازه زمانی ۱۴۰۲-۱۳۹۱ پرداخته گردید. نتایج پژوهش نشان داد که خطای پیش‌بینی تورم با هوش مصنوعی برابر با ۴ درصد است که با توجه به شرایط کشور و نااطمینانی‌های موجود، عدد بدست آمده قابل قبول است.

کلمات کلیدی: تورم، هوش مصنوعی، اقتصاد.



۱. مقدمه

تورم یکی از مسائل اصلی در اقتصاد کلان است و در بسیاری از کشورهای دیگر، موضوع حادی نیست و مسئله‌ای حل شده است زیرا راه حل کنترل آن را به خوبی می‌شناسند. به عنوان مثال؛ در عمده کشورها تورم زیر ۵ درصد می‌باشد، ولی در ایران کماکان مسئله حادی است و باید به کنترل آن پرداخت. در ادبیات اقتصادی منظور از تورم، افزایش مداوم در سطح عمومی قیمت‌ها و یا کاهش مستمر قدرت خرید پول می‌باشد. از طرف دیگر؛ بحث تورم، از دو منظر دارای اهمیت است: یکی از جهت علل و عوامل بوجود آورنده آن و دیگری؛ آثار و نتایج ناگوار و نامطلوبی است که در عرصه‌های اقتصادی و اجتماعی برجای می‌گذارد. آثار سوء تورم الزام می‌کند که با برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مناسب با آن برخورد شود. یکی از مهمترین و مؤثرترین روش‌های برخورد، شناخت دقیق عوامل بوجود آورنده و سپس مبارزه با آنها است. در این صورت، دقیقتر و قاطع‌تر می‌توان با آن به مقابله پرداخت (کهریزی و همکاران ۱۳۹۵).

تورم همیشه یکی از دغدغه‌های سیاستگذاران بوده است؛ زیرا تورم یکی از عوامل اثرگذار بر توزیع نابرابر درآمد و ثروت به نفع ثروتمندان و باعث بی‌ثباتی و ایجاد عدم اطمینان در اقتصاد کلان می‌شود و با کاهش افق سرمایه‌گذاری باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود. همچنین، با ایجاد نااطمینانی نسبت به آینده و پیش‌بینی‌ناپذیری ارزش مقادیر آتی، اخذ تصمیم‌های بلندمدت مانند پس‌انداز، سرمایه‌گذاری، کار و بازنشستگی را با مشکل مواجه می‌کند و با افزایش احتمال اشتباه در برآورد نرخ تورم آتی موجب ضرر و زیان خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی می‌شود. بنابراین، تورم اعتبار سیاستگذاران کلان اقتصادی به ویژه بانک مرکزی را کم می‌کند و تداوم آن می‌تواند موجب بی‌ثباتی‌های سیاسی و اجتماعی شود. از اینرو، شناخت عوامل مؤثر بر تورم و راهکارهای کاهش آن می‌تواند منجر به گسترش عدالت اجتماعی و ثبات در اقتصاد در سطح کلان شود. بنابراین، حفظ رشد اقتصادی با ثبات غیرتورمی هسته اصلی سیاست‌های اقتصاد کلان در کشورهای در حال توسعه بوده است (ایزد خواستی و همکاران ۱۴۰۱).

درک صحیح مفهوم تورم و عوامل اثرگذار بر آن از ضروریات دستیابی به ثبات قیمت‌ها محسوب می‌گردد. تورم متغیری است که از برآیند نیروهای موجود در سمت عرضه و تقاضای کل اقتصاد حاصل می‌شود. به طور کلی مازاد تقاضای کل نسبت به عرضه موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌گردد؛ اما به افزایش سطح قیمت‌ها تنها در صورتی که مداوم و خود افزا بوده و دارای حافظه طولانی مدت باشد تورم اطلاق می‌گردد. اقتصاددانان معتقدند هزینه‌هایی که تورم بر جامعه تحمیل می‌کند می‌تواند بسیار جدی‌تر از هزینه‌های ناشی از کند شدن رشد اقتصادی باشد. تورم بالا و بی‌ثبات موجب اختلال در نظام تخصیص قیمت‌ها و برهم خوردن توزیع درآمد در جامعه می‌گردد. بی‌ثباتی تورم نه تنها موجب خدشه‌دار شدن اعتبار سیاست‌گذاران کلان اقتصادی به ویژه بانک مرکزی می‌شود، بلکه تداوم آن می‌تواند موارد حاد بی‌ثباتی سیاسی کشور را نیز موجب گردد. تورم به شرایط پایدار در بروز عدم تعادل‌های اقتصاد کلان مربوط می‌گردد. عدم تعادل‌های پایدار دارای اجزای ساختاری می‌باشند که در بلندمدت شکل می‌گیرند. از بعد عرضه، ساختار هزینه‌ای بنگاه‌ها، پایین بودن بهره‌وری کل اقتصاد، درجه وابستگی به واردات و ساختار نیروی کار، عوامل مؤثر در پایداری تورم می‌باشند. از بعد تقاضا نیز تورم می‌تواند از فشارهای تقاضای ایجاد شده از ناحیه بخش‌های مالی (پولی، دولت و خارجی)



مردادماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

ناشی گردد. از آنجا که عدم تعادل های خارجی و نیز وضعیت مالی دولت در نهایت به شکل رشد پول یا نقدینگی تجلی می نمایند، تورم حاصل به تورم پولی موسوم می گردد (صادقی و همکاران ۱۳۹۰). با توجه به اینکه اقتصاد ایران در طی سال های متمادی با معضل اقتصادی تورم مواجه بوده است، این مقاله به بررسی عوامل مؤثر بر تورم و پیش بینی آن با هوش مصنوعی با استفاده از آمارهای سری زمانی (سالانه) ۱۴۰۲-۱۳۹۱ برای استان خوزستان می پردازد.

۲. مبانی نظری

۲-۱. پتانسیل اقتصادی هوش مصنوعی

اکثر مطالعات تاکید می کنند که هوش مصنوعی تاثیر قابل توجهی بر اقتصاد خواهد داشت. تحقیقاتی که توسط شرکت مشاوره Accenture راه اندازی شده است و ۱۲ اقتصاد توسعه یافته را پوشش می دهد، پیش بینی می کند که تا سال ۲۰۳۵، هوش مصنوعی می تواند نرخ رشد اقتصادی سالانه جهانی را دو برابر کند. هوش مصنوعی این رشد را به سه طریق مهم هدایت خواهد کرد. اولاً، به دلیل فناوری های نوآورانه که مدیریت زمان مرتبط با نیروی کار کارآمدتر را ممکن می سازد، منجر به افزایش شدید بهره وری نیروی کار (تا ۴۰ درصد) می شود. ثانیاً هوش مصنوعی، نیروی کار مجازی جدیدی ایجاد خواهد کرد که در گزارش به عنوان "اتوماسیون هوشمند" توصیف شده است که قادر به حل مشکلات و خودآموزی می باشد. ثالثاً، اقتصاد نیز از انتشار نوآوری که بر بخش های مختلف تأثیر می گذارد و جریان های درآمدی جدیدی ایجاد می کند، سود خواهد برد. یک مطالعه توسط (PricewaterhouseCoopers PwC) تخمین می زند که تولید ناخالص داخلی جهانی ممکن است تا سال ۲۰۳۰ تا ۱۴ درصد در نتیجه توسعه شتابان و گسترش هوش مصنوعی افزایش یابد. این گزارش پیش بینی می کند که موج بعدی انقلاب دیجیتال با کمک داده های تولید شده از اینترنت اشیا (IoT) شکل بگیرد، که احتمالاً چندین برابر بیشتر از داده های تولید شده توسط اینترنت مردم فعلی است. این امر باعث افزایش استاندارد و در نتیجه اتوماسیون و همچنین افزایش شخصی سازی محصولات و خدمات خواهد شد. PwC دو کانال اصلی را پیش بینی می کند که از طریق آنها هوش مصنوعی بر اقتصاد جهانی تأثیر می گذارد. اولین مورد شامل هوش مصنوعی است که منجر به افزایش بهره وری در کوتاه مدت می شود، که احتمالاً بر بخش های سرمایه بر مانند تولید و حمل و نقل تأثیر می گذارد که این شامل استفاده گسترده از فناوری هایی مانند ربات ها و وسایل نقلیه خودران می شود. بهره وری نیز به دلیل تکمیل و کمک به نیروی کار فعلی توسط کسب و کارها با فناوری های هوش مصنوعی بهبود خواهد یافت. این امر مستلزم سرمایه گذاری در نرم افزار، سیستم ها و ماشین های مبتنی بر هوش کمکی، مستقل و افزوده است. این امر نه تنها نیروی کار را قادر می سازد تا وظایف خود را بهتر و کارآمدتر انجام دهد، بلکه زمان را نیز آزاد می کند و به آن اجازه می دهد بر فعالیت های محرک و با ارزش افزوده بالاتر تمرکز کند. اتوماسیون تا حدی نیاز به نیروی کار را از بین می برد و به طور کلی منجر به افزایش بهره وری می شود. اما کانال دوم یعنی در دسترس بودن محصولات و خدمات با هوش مصنوعی شخصی شده و با کیفیت بالاتر، اهمیت بیشتری پیدا می کند، زیرا این در دسترس بودن، احتمالاً تقاضای مصرف کننده را افزایش می دهد که به نوبه خود داده های بیشتری تولید می کند. یا همانطور که PwC می گوید: افزایش مصرف چرخه ای از نقاط تماس بیشتر و در نتیجه داده های بیشتر، به نوبه خود، بینش بهتر، محصولات بهتر و در نتیجه مصرف



مردادماه 1404

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

بیشتر ایجاد می‌کند. اگر چه این مزایا در سطح جهانی احساس خواهد شد، انتظار می‌رود آمریکای شمالی و چین بیشترین بهره را از فناوری هوش مصنوعی ببرند. آمریکا احتمالاً به زودی بسیاری از فناوری‌های مولد را معرفی می‌کند و دستاوردها با آمادگی پیشرفته برای هوش مصنوعی (هم کسب و کارها و هم مصرف کنندگان)، انباشت سریع داده‌ها و افزایش بینش مشتری تسریع می‌شود (بلوکی و همکاران، ۱۴۰۲).

در عصر کنونی، یکی از مسائل مهم مطرح در اقتصاد کشورها، بحث تورم است. با توجه به این که در قرن حاضر، پدیده‌ی تورم به یک معضل اقتصادی تبدیل شده و به عنوان یکی از شاخص‌های مهم اقتصاد کلان مطرح است، همواره مورد توجه اقتصاددانان و سیاستمداران کشورها قرار گرفته تا بتوانند با کاهش نرخ آن، اوضاع اقتصادی در کشور را بهبود داده و سطح زندگی مردم را به رفاه برسانند. اهمیت توجه به تورم و جلوگیری از افزایش آن به حدی است که مسئولان اقتصادی، تورم را تنها دشمن بزرگ اقشار کم درآمد و آسیب‌پذیر عنوان کرده‌اند. استان خوزستان هم با این موضوع درگیر است، همان گونه که در سال‌های اخیر درصد تورم بالا رفته است به طوری که قیمت‌ها هر سال افزایش یافته و قدرت خرید مردم کم شده است. شناخت عواملی که سبب ایجاد تورم شده و پیش‌بینی آن و سپس ارائه راه‌های مقابله با آن به عدالت اجتماعی و ثبات و رشد اقتصادی کمک خواهد کرد.

۲-۲. تعریف تورم

تورم از ریشه لاتینی (Inflation) به معنی آماس است که در زبان فارسی به معنی آماسیدگی انبساط و بزرگ شدن بی‌رویه و ناسازگار است. در تعریف تورم از دیدگاه کینز آمده است: تورم ناشی از فزونی تقاضای قطعی (موثر) در وضع اشتغال کامل است و همچنین از دیدگاه امیل ژام، تورم یعنی: زیادی جریان تقاضای کالاها نسبت به امکانات عرضه در صورتی که این موجب پیدایش جریان افزایش غیرقابل بازگشت قیمت‌ها می‌شود، دکتر باقر قدیری، تورم را افزایش مداوم قیمت‌ها می‌داند و بالاخره خانم رابینسون (اقتصاددان انگلیسی) تورم را افزایش زیاد، نامنظم و لجام گسیخته قیمت‌ها تعریف کرده است. همچنین جهت اندازه‌گیری میزان تورم از شاخصی به نام نرخ تورم استفاده می‌شود که نوسان قیمت کالاها و خدمات را در یک سال خاص نسبت به سال پایه می‌سنجد.

۲-۳. انواع تورم (بر حسب شدت)

تورم را بر حسب معیارهای مختلفی می‌توان طبقه‌بندی نمود. بر حسب شدت، معمولاً تورم را به چهار نوع تورم اجتناب‌ناپذیر، تورم خزنده، تورم شدید و فوق تورم طبقه‌بندی می‌کنند.

– **تورم اجتناب‌ناپذیر:** که عوامل سیاسی و اجتماعی موجود آن هستند. معمولاً تا ۳ درصد در نظر گرفته می‌شود؛

– **تورم خزنده:** تورم بین ۳ تا ۱۰ درصد، به شمار می‌رود که در آن قیمت‌ها به آرامی افزایش و در نتیجه قدرت خرید پول به تدریج کاهش یابد؛



مردادماه 1404

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

- تورم شدید: شاخص قیمت بیشتر از ۱۰ درصد سالانه افزایش می‌یابد و اثر به گونه‌ای است که واحدهای اقتصادی آن را از طریق مبادلات خود به طور مستقیم احساس می‌کنند و در تصمیمات اقتصادی خود دخالت می‌دهند به یقین، این نوع تورم مسائل سیاسی و اجتماعی در پی خواهد داشت و دولت‌ها نمی‌توانند نسبت به آن بی‌تفاوت باشند؛

- فوق تورم: نوع خاصی از تورم شدید که در آن افزایش سطح عمومی قیمت‌ها به میزانی بیش از ۵۰ درصد را به دنبال دارد، فوق تورم (ابرتورم) نامیده می‌شود که نمونه بارز آن در سال‌های بین دو جنگ جهانی در کشور آلمان رخ داد با نگاهی بر آمارهای ایران، ملاحظه می‌گردد که تورم در برخی سال‌ها در ایران از نوع تورم شدید بوده است (سالاری، ۱۳۹۴).

۴-۲. نظریه‌های اقتصادی در مورد علل بروز تورم

در ادبیات نظری، دلایل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی در تشریح بروز تورم بیان شده است. بر اساس نظریه‌های اقتصادی، عوامل اثرگذار بر تورم را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

الف- تورم ناشی از فشار تقاضا: که ناشی از بکارگیری سیاست‌های پولی و مالی انبساطی است. در نظریه‌های پولی، استدلال می‌شود که رشد عرضه پول بیش از رشد تقاضای پول واقعی علت اصلی تورم است. از آنجایی که عرضه پول ارتباط نزدیکی با سیاست پولی دارد، تورم پایدار، منعکس کننده انتخاب بکارگیری سیاست رشد بیش از حد پول است. همچنین، اعمال سیاست‌های انبساطی مالی در زمان افزایش درآمدهای ارزی و تأمین کسری بودجه ایجاد شده ناشی از کمبود منابع ارزی توسط بانک مرکزی باعث افزایش پایه پولی و در نهایت تورم خواهد شد. در رویکرد کینزین‌ها در اقتصاد کلان همواره بر تأثیر افزایش تقاضای کل بر تورم تأکید کرده‌اند. در این رویکرد اعتقاد بر این است که در شرایط اشتغال کامل، اجرای سیاست‌های انبساطی موجب پیشی گرفتن تقاضای کل بر عرضه کل و باعث افزایش تورم در اقتصاد می‌شود. بنابراین، وقتی تقاضای کل بالفعل در جامعه نسبت به عرضه کل در حالت اشتغال کامل، فزونی می‌یابد، می‌توان گفت که اقتصاد دچار تورم ناشی از فشار تقاضا شده است. سیاست‌های مالی انبساطی همچون؛ افزایش مخارج دولت، کاهش نرخ مالیات بر درآمد و کسری بودجه دولت و افزایش عرضه پول را می‌توان از عوامل مؤثر بر این نوع تورم دانست.

ب- تورم ناشی از فشار هزینه: که در نتیجه شوک‌های طرف عرضه، افزایش هزینه دستمزد و سایر نهاده‌های تولید، افزایش قیمت حامل‌های انرژی و کاهش بهره‌وری و سیاست‌های مالیاتی ناکارآمد در بخش تولید، افزایش نرخ ارز و تورم وارداتی است. در این نظریه بر خلاف مکتب کینزین‌ها و مکتب پولیون که فزونی تقاضای کل نسبت به عرضه کل در شرایط اشتغال کامل را منشاء تورم می‌دانند، افزایش مداوم هزینه‌های تولید و کاهش عرضه کل، علت اصلی افزایش قیمت‌ها عنوان می‌شود.

پ- تورم ساختاری: که ناشی از رشد نامتوازن بخش‌های مختلف اقتصادی، بازارهای غیر رقابتی، وابستگی درآمدهای دولت به درآمدهای نفتی در کشورهای صادرکننده نفت، محدودیت‌های موجود در عرضه نهاده‌های تولیدی و محدودیت‌های تجارت خارجی است. فرایند صنعتی شدن و توسعه، تقاضا برای کالاهای تجاری را افزایش می‌دهد؛ اما به



مردادماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

دلیل تنگناهای موجود در این بخش، امکان افزایش متناسب تولید وجود نداشته و باعث افزایش قیمت نسبی محصولات مربوطه می‌شود. همچنین، ساختار نامناسب اداری و بروکراسی شدید و نااطمینانی‌های سیاسی و اقتصادی نیز در نتیجه بکارگیری سیاست‌های ناکارآمد در اقتصاد منجر به افزایش نرخ تورم خواهد شد (ایزدخواستی و همکاران، ۱۴۰۱).

۲-۴-۱. اثر سیاست‌های مالی بر تورم

سیاست‌های مالی یکی از ابزارهایی است که دولت‌ها برای رسیدن به اهداف اقتصادی از آن استفاده می‌کنند. سیاست‌های مالی به معنای استفاده از مالیات، قرضه عمومی و مخارج دولتی به منظور تثبیت یا توسعه اقتصادی است که مبتنی بر تغییر در مخارج دولت یا مالیات یا بعضاً هر دو برای رسیدن به اهداف اقتصادی است. سیاست‌های اعمال شده توسط دولت از اهمیت خاصی برخوردار است چرا که دولت می‌تواند از طریق تغییر در این سیاست‌ها بر عوامل اقتصادی چون تورم تاثیرگذار بوده و سبب رشد یا رکود شود. افزایش میزان مخارج دولت در بعضی از بخش‌های اقتصادی به عنوان یکی از مهمترین عوامل موثر بر تورم در اغلب جوامع عنوان می‌شود. زیرا افزایش مخارج دولت سبب می‌شود که مقداری قدرت خرید اضافی در جامعه ایجاد گردد که باعث افزایش درآمد برخی طبقات می‌گردد و به دنبال آن تقاضا برای کالا و خدمات مصرفی افزایش می‌یابد. حال اگر به همان میزان، تولید افزایش پیدا نکند کاملاً طبیعی است که قیمت‌ها به دلیل کمبود عرضه نسبت به تقاضا، فزونی خواهد یافت و در نتیجه تورم را ایجاد خواهد نمود (حصاری و دهقانی، ۱۳۹۷).

۲-۴-۲. اثر سیاست پولی بر تورم

فریدمن معتقد است که تورم همیشه و همه جا یک پدیده پولی است. پولیون یا طرفداران "مکتب پولی فریدمن" معتقدند که تورم در بلندمدت یک پدیده پولی است. به عبارت دیگر، تورم ناشی از رشد نامتناسب عرضه‌ی اسمی پول است. هر چقدر این رشد بیشتر باشد، نرخ تورم بالاتر خواهد بود. بر این اساس، یک رابطه‌ی مستقیم و متناسب بین رشد پول و تورم وجود دارد. نظرات پولی خود به دو دسته تقسیم می‌شوند. اساس مکتب اول پولی، جمله‌ی معروف میلتون فریدمن است که "تورم همیشه و همه جا یک پدیده‌ی پولی است" و از طریق رشد سریعتر عرضه پول نسبت به تولیدات حقیقی ایجاد می‌گردد. بر اساس مکتب دوم پولی، یا نگرش انتظارات عقلایی، تنها تغییرات غیر قابل پیش‌بینی عرضه‌ی پول (موقتاً) دارای آثار حقیقی بر اقتصاد می‌باشد و لذا نمی‌توان از آن به عنوان یک سیاست اقتصادی منظم استفاده نمود. بر این اساس تغییرات پیش‌بینی شده عرضه پول، تنها قیمت‌ها را بطور متناسب تحت تأثیر قرار می‌دهد. نسخه‌ی مکتب اصالت پول برای درمان تورم عبارتست از افزایش قانونمند و باثبات عرضه پول با نرخی برابر یا اندکی بیش از نرخ رشد متوسط تولید (مظاهری و همکاران، ۱۳۸۹).

۲-۴-۳. اثر نااطمینانی تورم بر تورم

در ادبیات اقتصادی، تورم و اثراتی که بر جامعه می‌گذارد بسیار مورد توجه سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی دولت‌ها بوده و هست و از آنجایی که انتظارات تورمی نیز در واکنش کارگزاران در سیستم اقتصادی اثر می‌گذارد و باعث تغییر رفتار کارگزاران در فضای اقتصادی و وجود انتظارات تورمی ناشی از نااطمینانی تورم منجر به ایجاد تورم در فضای اقتصاد می‌شود و همچنین مطالعات موجود نشان دهنده آن است که نااطمینانی در زمینه‌ی تورم آینده، تصمیمات عاملان



مردادماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

اقتصادی را تحت تأثی قرار می‌دهد و منجر به انحراف تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری، پس‌انداز، تخصیص منابع و غیره می‌گردد (بابائی و همکاران، ۱۳۹۷).

۴-۴-۲. اثر نرخ بهره بر تورم

رابطه علت و معلولی بین نرخ سود و نرخ تورم در اقتصاد ایران را می‌توان در چارچوب سیاست‌های طرف تقاضا شامل سیاست‌های انقباضی پولی و انبساطی مالی و سیاست‌های طرف عرضه شامل افزایش بهای هر یک از نهاده‌های تولید همچون کار، سرمایه و زمین بررسی نمود. در طرف تقاضای اقتصاد، چنانچه سیاست پولی انقباضی باشد منجر به افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی خواهد شد که منجر به افزایش نرخ سود سپرده به طور متناسب می‌گردد. افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی از یک سو با افزایش هزینه تمام شده کالاها و خدمات نهایی تولید شده در اقتصاد به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌انجامد. تورم ناشی از هزینه و از سوی دیگر کاهش سرمایه‌گذاری و در نتیجه کاهش تقاضای کل به کاهش سطح عمومی قیمت‌ها در اقتصاد منجر می‌شود، بنابراین هنگام اجرای سیاست پولی در بررسی رابطه علت و معلولی بین نرخ سود و نرخ تورم، تغییر در نرخ سود، علت و تغییر در سطح عمومی قیمت‌ها، معلول خواهد بود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بسیاری از کشورها در بلندمدت رابطه مثبتی میان نرخ سود اسمی و نرخ تورم وجود دارد تا جایی که میزان نرخ سود اسمی تقریباً بازتابی از روند تورمی است (بابائی و همکاران، ۱۳۹۷).

۴-۴-۳. اثر نرخ ارز بر تورم

تغییرات نرخ ارز در مرحله نخست در کالاهای وارداتی نمود پیدا می‌کند. کالاهای مصرفی وارداتی به طور مستقیم شاخص قیمت مصرف کننده را متأثر می‌سازند. از یک سو، در رویارویی با کاهش ارزش پول ملی ممکن است کالاهای داخلی جایگزینی کالاهای وارداتی شوند و مازاد تقاضا برای دسته‌ای از کالاهای جایگزین شده رخ دهد. از سوی دیگر، با کاهش ارزش پول ملی و افزایش رقابت پذیری بین‌المللی برای کالاهای صادراتی، مازاد تقاضا تشدید شود. این مازاد تقاضا قادر است فشارهای تورمی قابل توجهی به اقتصاد تحمیل کند (طاهری بازخانه، ۱۴۰۱).

۴-۴-۴. اثر کسری بودجه بر تورم

چنانچه کسری بودجه دولت به علت افزایش مخارج جاری (مخارج مصرفی) باشد، با توجه به اینکه این نوع مخارج فقط باعث افزایش تقاضای کل می‌شود، ممکن است ایجاد تورم کند. ولی اگر کسری دولت به علت اجرای یک سیاست مالی فعال به منظور رهایی اقتصاد از رکود باشد، دولت با افزایش مخارج سرمایه‌گذاری خود و ایجاد کسری در بودجه، به یک سیاست مالی انبساطی اقدام می‌کند و آثار اقتصادی آن در بلندمدت، هدایت اقتصاد به سمت اشتغال کامل خواهد بود. به طور کلی رابطه میان کسری بودجه و تورم را می‌توان اینچنین بیان نمود که کسری بودجه دولت منجر به افزایش بدهی‌های بخش دولتی و در نتیجه افزایش موجودی پایه پولی خواهد شد که به افزایش تورم خواهد انجامید (حسینی‌نسب و رضاقلی زاده، ۱۳۸۸).



مرداد ماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

۲-۴-۷. اثر درآمد نفتی بر تورم

وقتی که درآمد نفتی وجود داشته باشد، دو اثر بر پایه پولی پدیدار خواهد شد که برآیند آنها اثر نهایی را بر تورم مشخص خواهد کرد. به بیان دیگر، در زمان شکوفایی درآمدهای نفتی، دولت می‌تواند از طریق کاهش یا توقف استقراض از بانک مرکزی، منجر به کاهش خالص بدهی دولت به بانک مرکزی شود و بدین وسیله زمینه کاهش در پایه پولی را فراهم کند (اثر اول). با این حال، در زمان رونق درآمدهای نفتی، ممکن است تکانه‌های مثبت نفتی از طریق خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی در پایه پولی نفوذ (اثر دوم) و بدین وسیله اثر اول را خنثی کند و در نهایت، به افزایش پایه پولی و تورم منجر شود (کميجانی و همکاران، ۱۳۹۰).

۲-۴-۸. اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تورم

قیمت انرژی از جمله متغیرهایی است که در اقتصاد ایران به صورت برونزا و توسط دولت تعیین می‌گردد. به دلیل اینکه از یک طرف انرژی در بین تمامی بخش‌های اقتصادی جریان دارد و از طرف دیگر، تمامی بخش‌های اقتصادی در ارتباط با یکدیگر می‌باشند. لذا هر گونه تغییری در قیمت‌های انرژی، کل اقتصاد را تحت تاثیر قرار داده و پیامدهای درخور توجهی را برجای می‌گذارد. انرژی یکی از نهاده‌های مهم بخش‌های تولیدی است که بخش‌ها، هزینه‌های زیادی بابت مصرف آن متحمل می‌شوند. افزایش قیمت انرژی موجب افزایش هزینه تولید شده و از این طریق باعث افزایش قیمت تمام شده محصولات می‌گردد (میرزایی خلیل آبادی و احمدی، ۱۳۹۴).

۲-۴-۹. اثر حداقل دستمزدها بر تورم

حداقل دستمزد از جمله مهمترین متغیرها در بازار کار و به تبع آن در اقتصاد جامعه است که هر ساله به منظور حمایت از نیروی کار تعیین می‌شود. هدف از این سیاست، حمایت از نیروی کار کم مهارت و خانوارهای آنها در برابر فقر و استثمار، کاهش رقابت‌های غیرقانونی بنگاه‌ها و در نهایت تحقق عدالت اجتماعی است. زمانی که اتحادیه‌های کارگری قدرتمند، خواستار دستمزد بالاتر برای اعضای خود می‌شوند، که با بهره‌وری اعضا هماهنگ نیست و لذا موجب افزایش هزینه‌های تولید شده و این افزایش هزینه به مصرف کنندگان منتقل می‌شود. در کل افزایش دستمزد منجر به فشارهای تورمی خواهد شد (مهرگان و رضائی، ۱۳۸۷).

۳. پیشینه داخلی و خارجی

صادقی و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر تورم با تاکید بر اندازه دولت با استفاده از روش Ardl برای بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که شاخص قیمت کالاهای وارداتی، حجم نقدینگی، نرخ بهره حقیقی از متغیرهای اثر گذار بر نرخ تورم در اقتصاد ایران می‌باشند و رابطه منفی و معنی‌داری بین تورم و اندازه دولت در اقتصاد ایران وجود دارد.

کهریزی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی به بررسی پویایی‌های تورم در استان‌های ایران با رویکرد اقتصادسنجی فضایی برای بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۲ پرداختند. نتایج پژوهش آنها حاکی از تأیید پویایی تورم در استان‌ها داشت، که



مبین این مطلب است که بنگاه‌ها در تنظیم قیمت خود به ترکیبی از روش‌های آینده‌نگر و گذشته‌نگر توجه می‌کنند. اما رفتار آینده‌نگر اثر قویتری در مقایسه با رفتار گذشته‌نگر بر نرخ تورم در دوره جاری دارد و همچنین متغیر شکاف تولید نیز تأثیر مثبت و ناچیزی بر نرخ تورم را نمایان ساخته است، که حاکی از اثرگذاری متغیرهای واقعی بر تورم است. همچنین بین استان‌ها خودهمبستگی فضایی مثبت وجود دارد، که نشان می‌دهد، مجاورت استان‌ها با هم اثر مثبتی بر نرخ تورم آنها دارد. از طرف دیگر نرخ تورم انتظاری، نرخ تورم باوقفه و شکاف تولید در استان‌های مجاور دارای اثر منفی بر نرخ تورم دوره جاری دارد.

حسینی‌زاده هتکه پشتی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به بررسی اثر مزیت نسبی مالیات بر ارزش افزوده بر تورم در استان‌های ایران با استفاده از روش پانل دیتا برای بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۵ پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که پرداخت‌های هزینه‌ای دولت اثر مثبت و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای دولت و نرخ بیکاری اثر منفی بر تورم در استان‌های کشور دارد. در الگوی پایه مزیت نسبی مالیات بر ارزش افزوده با اثری معنادار بر تورم همراه نیست، اما با تفکیک استان‌ها بر اساس سناریو نتایج متفاوتی گرفته شد. اندازه اثرگذاری مثبت مزیت نسبی مالیات بر ارزش افزوده بر تورم در استان‌هایی که از مزیت نسبی بالاتری در مالیات بر ارزش افزوده برخوردارترند کمتر از سایر استان‌هاست. همچنین نتایج نشان داد که مزیت نسبی مالیات بر ارزش افزوده در استان‌هایی که نرخ بیکاری کمتر از میانگین کشوری دارند، با اثر معناداری بر تورم همراه نیست و این اثر در استان‌های با نرخ بیکاری بالاتر از میانگین کشوری مثبت است.

نجفی و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی به بررسی اثر تسهیلات بانکی بر تورم در استان‌های منتخب کشور با استفاده از روش پانل پویای دیتا برای بازه زمانی ۱۳۷۵-۱۳۹۶ پرداختند. نتایج پژوهش آنها حاکی از تأثیر مثبت و معنادار تسهیلات بانکی و نرخ سود و تأثیر منفی تولید ناخالص داخلی بر تورم دارد.

طاهری بازخانه (۱۴۰۱)، در پژوهشی به بررسی اثر نقدینگی و نرخ ارز بر تورم با استفاده از روش موجک برای بازه زمانی ۱۳۶۹-۱۴۰۱ به صورت فصلی پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که رشد نرخ ارز اثرگذاری باثباتی بر تورم دارد. رابطه‌ی میان رشد نقدینگی و تورم از نظر جریان، جهت و شدت علیت ناپایدار می‌باشد.

لام^۱ (۲۰۱۱)، در پژوهشی با استفاده از روش VAR به بررسی ارتباط میان سیاست پولی و تورم در ژاپن پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که سیاست پولی اثری بر تورم ندارد (نجفی و همکاران، ۱۳۹۹).

آدوسی^۲ (۲۰۱۳)، در پژوهشی به بررسی ارتباط میان متغیرهای مختلف و تورم در آفریقای جنوبی پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که تولید، حجم دولت و سیاست‌های پولی بر تورم اثر دارند.

اکس و همکاران^۳ (۲۰۱۵)، در پژوهشی با استفاده از روش غیرخطی به بررسی ارتباط میان شکاف تولید و تورم در آمریکا پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که شکاف تولید و تورم با هم ارتباط دارند.

1. Laam
2. Adusei
3. X and et al



مردادماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

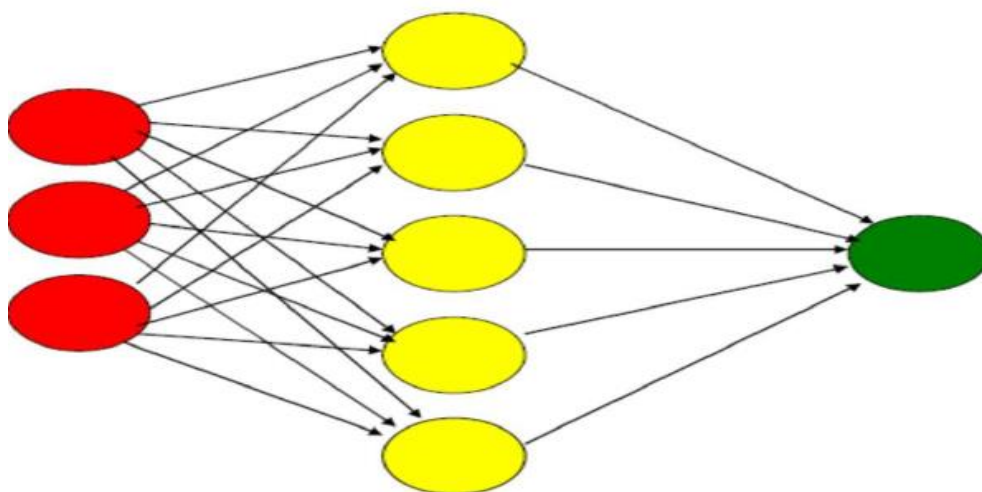
علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

ریچکوفسکی^۴ (۲۰۲۱)، در پژوهشی با استفاده از روش موجک به بررسی ارتباط میان رشد پول و تورم پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که یک رابطه علیت از سوی رشد پول به تورم وجود دارد. آلوز^۵ و فریرا (۲۰۲۲)، در پژوهشی با استفاده از روش موجک به بررسی ارتباط میان نرخ ارز و تورم در برزیل پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که یک رابطه علیت دوطرفه میان نرخ ارز و تورم وجود دارد.

۴. روش شناسی

۴-۱. پیش‌بینی با شبکه عصبی پیشرو (هوش مصنوعی)

شبکه عصبی مدل‌هایی محاسباتی هستند که ارتباط میان ورودی‌ها (متغیرهای مستقل) و خروجی‌ها (متغیر وابسته) را بوسیله گره‌های متصل به هم تعیین می‌کنند (کاظم‌نژاد و گیلان‌پور، ۱۳۹۲). با توجه به مطالعات کاسترا^۶ و بوید (۱۹۹۶)، چهار مرحله‌ی مهم در پیش‌بینی شبکه‌های عصبی عبارتند از: شبکه توپولوژی (تعداد نوروهای موجود در لایه ورودی، تعداد نوروهای موجود در لایه پنهان، نوع شبکه و تابع فعال‌سازی)، آماده‌سازی داده‌ها برای ایجاد یک شبکه (دامنه داده‌های جدیدی که در شبکه عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرند ۰ تا ۱ است)، آموزش، اعتبارسنجی و آزمایش شبکه (داده‌ها به سه بخش، آموزش، اعتبارسنجی و تست تقسیم می‌شوند) و اجرا است.



نمودار ۱: نمونه‌ای از مراحل کار شبکه عصبی مصنوعی (هوش مصنوعی)

در شکل بالا فرض شده است تعداد لایه‌های ورودی برابر ۳ (تعداد متغیرهای توضیحی) است، تعداد لایه‌های میانی برابر ۵ است و تعداد لایه‌های خروجی برابر ۱ (تعداد متغیرهای وابسته) است.

-
- 4. Ryczkowski
 - 5. Alves and Ferreira
 - 6. Neural Network
 - 7. Kaastra and Boyd



در این پژوهش، از یک شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) برای پیش‌بینی نرخ تورم استان خوزستان استفاده شده است. برای FFNN (شبکه عصبی پیش‌رو)، تمام لایه‌ها به جز لایه ورودی، وزن لایه قبلی را دریافت می‌کنند. به طور کلی FFNN از سه لایه اصلی تشکیل شده است: ورودی، پنهان و خروجی. لایه ورودی دارای تعدادی نورون برابر با تعداد متغیرهای توضیحی است. لایه پنهان (یک یا چند) بین لایه ورودی و لایه خروجی، برای شناسایی، اصلاح و تعمیم داده‌های قبلی به ورودی جدید است. تعداد سلول‌های عصبی در لایه پنهان به صورت آزمایشی مشخص می‌شود، و تاکنون هیچ راهنمایی قوی برای شناسایی تعداد لایه‌های پنهان وجود ندارد. لایه خروجی دارای تعدادی نورون برابر با تعداد متغیرهای وابسته است. ابتدا برای ورود داده‌ها به شبکه عصبی نیاز است که کلیه داده‌های ورودی به شبکه نرمالیزه شوند. نرمالیزه به آن معناست که پارامترهای ورودی شبکه بین صفر و یک قرار بگیرند. در این صورت مقدار خطا کاهش و سرعت محاسبات شبکه نیز افزایش می‌یابد. در نرمالیزه کردن داده‌های ورودی از فرمول زیر استفاده شده است (مرادی^۸ و همکاران، ۲۰۱۸)

$$X = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

X مقدار نرمال شده پارامتر ورودی x_i ، $x_{\min}$ کمترین مقدار پارامتر X، $x_{\max}$ بیشترین مقدار پارامتر X است.

کاسترا و بوید (۱۹۹۶)، در مقاله خود بیان کردند که شبکه‌های عصبی با یک لایه پنهان، دارای توانایی‌های بالاتری نسبت به شبکه‌های عصبی دو لایه هستند. مطابق تئوری، یک شبکه عصبی با یک لایه پنهان و تعداد نرون‌های کافی در لایه پنهان قادر است هر تابعی را با دقت دلخواه تخمین بزند. همچنین، علی‌رغم اهمیت تعداد نرون‌های لایه پنهان در کارایی شبکه عصبی، فرمول دقیقی برای تعیین تعداد بهینه آن وجود ندارد. از این رو، برخی قواعد برای تعیین تعداد نرون‌های پنهان، گسترش یافته است. یکی از این قواعد، استفاده از رابطه زیر برای شبکه‌های سه لایه است:

$$M = \sqrt{KL}$$

در رابطه‌ی بالا M تعداد نرون‌های لایه‌ی پنهان، K تعداد نرون‌های لایه‌ی ورودی و L تعداد نرون‌های لایه‌ی خروجی است. تعداد واقعی نرون‌های لایه پنهان (M^*) با توجه به پیچیدگی مساله، می‌تواند در بازه $\frac{1}{2} M \leq M^* \leq 2M$ قرار گیرد (آرمن و همکاران، ۱۴۰۰).

در این مطالعه، $K=8$ و $L=1$ است. بنابراین، $M=2.8$ است پس داریم $1 \leq M^* \leq 6$. بنابراین شبکه با یک لایه پنهان با یک تا ۶ نرون در لایه پنهان ساخته شده و نتایج با هم مقایسه شدند. نتایج نشان داد که یک لایه پنهان با ۲ نرون در لایه پنهان نسبت به ۱، ۳، ۴، ۵ و ۶ نرون در لایه پنهان از نتایج بهتری برخوردار است. در نتیجه شبکه با ۱ لایه پنهان و ۲ نرون در لایه پنهان انتخاب شد. همچنین تابع فعالسازی مورد استفاده در این مطالعه، تابع Liner Axon است و حداکثر دوره آموزش برای نرم‌افزار، 1000 دوره است. نرم‌افزار مورد استفاده در این بخش نیز نرم افزار neurosolution7 است که



مردادماه 1404

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

برای این منظور ۵ درصد داده‌ها برای تست، ۱۵ درصد داده‌ها برای ارزیابی و ۸۰ درصد داده‌ها برای آموزش انتخاب شدند.

بازه زمانی تحقیق از سال ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ می‌باشد. داده‌های تحقیق از مرکز آمار، بانک مرکزی و سایت وزارت امور اقتصادی و دارایی گردآوری شدند.

۵. نتایج تحقیق

۱-۵. محاسبه نرخ تورم

برای محاسبه نرخ تورم ابتدا سبدهی از کالاها و خدمات انتخاب شده و هزینه مورد نیاز برای خرید آن محصولات و خدمات محاسبه می‌شود. برای محاسبه این شاخص که از آن با عنوان شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) یاد می‌شود، علاوه بر قیمت سبد مورد نظر در آن سال، هزینه مورد نیاز برای تهیه سبد در سال پایه نیز لازم است. پس از محاسبه شاخص قیمت مصرف کننده، کفایت تغییرات آن را نسبت به سالی که در نظر دارید بسنجید، تا نرخ تورم به دست آید. برای مثال تصور کنید در یک کشور فرضی تنها دو کالای الف و ب در سبد مصرفی خانوارها قرار دارد. قیمت محصول الف در سال پایه (سال صفر) معادل ۱۰ ریال و قیمت محصول ب در آن سال ۲۰ ریال بوده است. در سال ۱ قیمت این محصولات به ترتیب به ۱۵ و ۳۰ ریال افزایش می‌یابد. ضریب اهمیت این محصولات نیز به ترتیب ۵ و ۲ است (اهمیت کالای مورد نظر در سبد مصرف خانوار). اگر بخواهیم در سال ۱ شاخص قیمت مصرف کننده را محاسبه کنیم باید به این ترتیب عمل کنیم:

$$\frac{(قیمت محصول ب در سال 1 * ضریب اهمیت) + (قیمت محصول الف در سال 1 * ضریب اهمیت)}{(قیمت محصول ب در سال پایه * ضریب اهمیت) + (قیمت محصول الف در سال پایه * ضریب اهمیت)}$$

$$\frac{(5 * 15) + (2 * 30)}{(5 * 10) + (2 * 20)}$$

$$150 = 100 * \text{شاخص قیمت مصرف کننده}$$

همان‌طور که ملاحظه شد، مقدار عددی شاخص قیمت مصرف کننده در سال ۱ معادل ۱۵۰ (بدون واحد) به دست آمد. حال اگر قصد داشته باشیم در سال ۲ نرخ تورم را محاسبه کنیم، کافی است مقدار CPI را در سال ۲ نیز محاسبه کرده، از طریق فرمول زیر نرخ تورم را به دست آوریم:

$$\text{نرخ تورم در سال 2} = \frac{cpi2 - cpi1}{cpi1} * 100$$

بانک مرکزی هر کشور این اختیار را دارد که بر اساس فرهنگ مصرف کشور خود، سبد کالا و خدمات مصرفی خانوارها را تعیین کند. در کشور ما وزن کالاها و خدمات در سبد مصرفی خانوارها به صورت زیر است:



مردادماه ۱۴۰۴

5th International conference of political science, management, economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی
علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

جدول ۱. وزن ۱۲ گروه مختلف در سبد کالا و خدمات

وزن گروه‌های مختلف در سبد کالاها و خدمات شاخص بهای مصرف‌کننده			
خانوارهای روستایی	خانوارهای شهری	کل خانوارها	شاخص کل
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
۳۸/۴۸	۲۴/۵۳	۲۶/۶۴	۱ خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها
۱/۱۴	۰/۵	۰/۵۹	۲ دخانیات
۶/۲۸	۴/۵۲	۴/۷۸	۳ پوشاک و کفش
۲۱/۱۱	۳۸/۰۷	۳۵/۵	۴ مسکن، آب، برق، گاز و سایر سوخت‌ها
۵/۵۳	۳/۶۴	۳/۹۳	۵ مبلمان و لوازم خانگی و نگهداری معمول آن‌ها
۷/۱۹	۷/۱۳	۷/۱۴	۶ بهداشت و درمان
۹/۲۶	۹/۴۴	۹/۴۱	۷ حمل و نقل
۲/۹۷	۲/۸۵	۲/۸۷	۸ ارتباطات
۱/۷۲	۱/۶۴	۱/۶۵	۹ تفریح و فرهنگ
۰/۹۵	۲/۰۲	۱/۸۶	۱۰ آموزش
۰/۸۹	۱/۵۴	۱/۴۴	۱۱ هتل و رستوران
۴/۴۸	۴/۱۳	۴/۱۸	۱۲ کالاها و خدمات متفرقه

۵-۲. نرخ تورم خوزستان

جدول ۲. مقایسه نرخ تورم خوزستان و کشور

سال	تورم کشور	تورم خوزستان
۱۳۹۱	29.5	30.7
۱۳۹۲	32.8	32.4
۱۳۹۳	14.6	11.3
۱۳۹۴	11.1	6.7
۱۳۹۵	6.9	5.6
۱۳۹۶	8.2	7.8
۱۳۹۷	26.9	28.1
۱۳۹۸	34.8	34.8
۱۳۹۹	36.4	36.4
۱۴۰۰	40.2	39.5
۱۴۰۱	45.8	44.4
۱۴۰۲	40.7	37.8

منبع: مرکز آمار

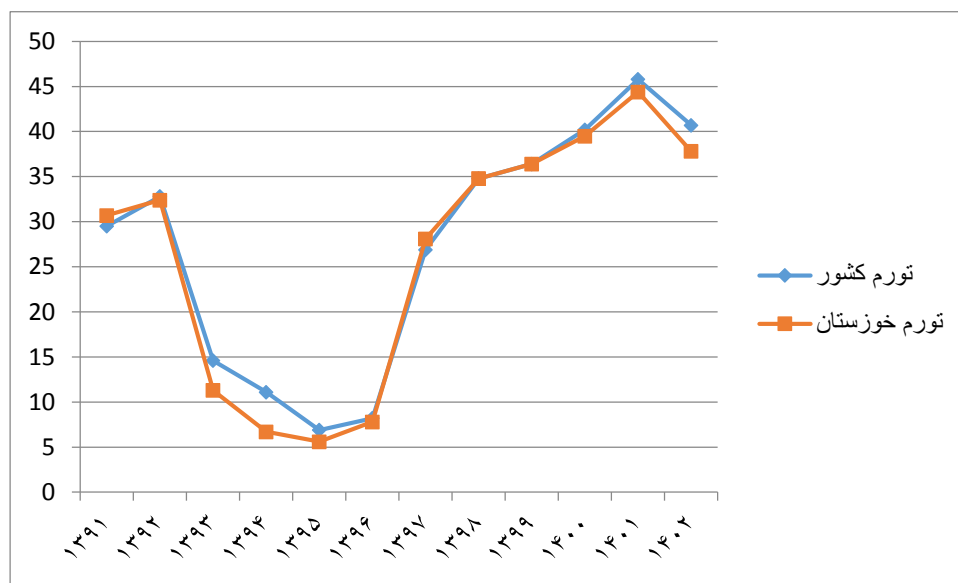


مرداد ماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری



نمودار ۲. رسم نمودار تورم خوزستان و کشور

همان گونه که از جدول ۲ و نمودار ۲ مشخص است تورم استان خوزستان و کشور از لحاظ شکلی بسیار شبیه به هم می باشند و در خیلی از سال ها بر هم منطبق هستند (تقریباً) که نشان از تبعیت یکسان از پارامترها و مولفه های موثر بر تورم دارند. البته در سال هایی که نمودارهای استان خوزستان و کشور از هم جدا شده اند، این نمودار کشور است که بالاتر از نمودار استان خوزستان قرار دارد. با توجه به آنکه اغلب اقتصاددانان، تورم را پدیده ای پولی می دانند این نشان از کاهش حجم نقدینگی استان خوزستان نسبت به متوسط کشوری (متوسط ۳۱ استان) دارد. البته از آنجایی که استان خوزستان، دومین استان درآمدزای کشور می باشد بخشی از نقدینگی سرگردان، به سمت تولید روانه می شود این دلیل هم در کاهش تورم استان خوزستان نسبت به کشور موثر است. ذکر این نکته ضروری است که میانگین نسبت تسهیلات به سپرده ها در خوزستان برای دوره مورد بررسی (۱۳۹۱-۱۴۰۲) ۶۴٪ و برای کشور، ۸۴٪ است. از آنجایی که طبق پژوهش های سایر محققین، تسهیلات اعطایی بر نرخ تورم اثر مثبت دارد، همین پایین بودن میانگین نسبت تسهیلات اعطایی به سپرده ها در استان خوزستان نسبت به میانگین کشوری، می تواند یکی دیگر از دلایل کاهش تورم استان خوزستان نسبت به کشور باشد.

بحران اقتصادی ۱۳۹۷-۱۳۹۹ در ایران، دوره ای از رکود با تورم شدید بود که با هجوم نقدینگی به سمت بازارهای سفته بازی از اوایل سال ۱۳۹۶ و افزایش ارزش پول ملی برای تثبیت نرخ مبادله ریال شروع شد که در بهار سال ۱۳۹۷ با ناتوانی بانک مرکزی در ادامه تزریق ارز برای جذب ریال از بازار و رخ دادن بحران جهش نرخ ارز، اثرات این بحران اقتصادی در کف جامعه نمایان شد؛ همین باعث شیب تند نمودار تورم کشور و استان خوزستان برای دوره مذکور گردید و حذف ارز ترجیحی هم موجب اوج گرفتن نرخ تورم در سال ۱۴۰۱ گردید.



مردادماه 1404

۳-۵. متغیرهای تحقیق

متغیرهای مورد استفاده تحقیق در جدول ۳ نشان داده شده است:

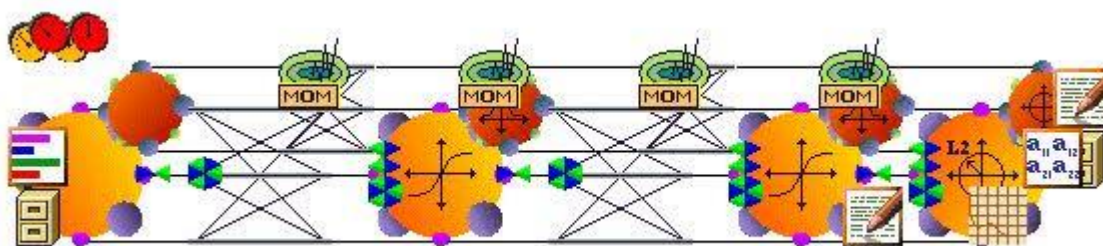
جدول ۳. متغیرهای مورد استفاده تحقیق

ردیف	متغیر	واحد اندازه گیری
۱	تورم	نرخ تورم
۲	درآمد مالیاتی	لگاریتم درآمد مالیاتی
۳	پرداخت های دولت	لگاریتم پرداخت های دولت
۴	حداقل دستمزد	نرخ رشد حداقل دستمزد
۵	نرخ تسهیلات	نرخ تسهیلات اعطایی
۶	نرخ ارز	لگاریتم نرخ ارز
۷	نقدینگی	نرخ رشد نقدینگی
۸	درآمد نفتی	لگاریتم درآمدهای نفتی
۹	نااطمینانی تورم	نااطمینانی تورم

با توجه به واحدهای مختلف متغیرهای تحقیق، از نرمال سازی متغیرها استفاده گردید تا هم نتایج قابل اطمینانتر (به دلیل نزدیک شدن داده های متغیرها نسبت به هم) و هم تفسیر نتایج راحت تر گردد.

۴-۵. خطای پیش بینی با شبکه عصبی مصنوعی (هوش مصنوعی)

در شکل زیر، سلسله مراحل که برای پیش بینی با استفاده از هوش مصنوعی نیاز است طی شود، مشاهده می گردد.



نمودار ۳. مراحل هوش مصنوعی برای پیش بینی



مردادماه 1404

جدول ۴. بررسی کارایی مدل شبکه عصبی مصنوعی

ضریب خطای پیش‌بینی شبکه عصبی مصنوعی	معیارهای خطا
۰.۴	RMSE
۰.۴	MAE
۰.۰۰۴	TIC
۰.۹۵	r

منبع: نتایج پژوهش

میزان خطای پیش‌بینی تورم خوزستان بر اساس معیارهای ریشه میانگین مجذور خطا^۹، میانگین قدرمطلق خطا^{۱۰} و سایر معیارها در جدول بالا ذکر شده است. نتایج نشان می‌دهد که خطای پیش‌بینی تورم با هوش مصنوعی برابر با ۴ درصد است که با توجه به شرایط کشور و نااطمینانی‌های موجود، عدد بدست آمده قابل قبول است.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هوش مصنوعی، نقش مهمی را در زندگی و اقتصاد ما ایفا می‌کند و در حال حاضر به طرق مختلف بر دنیای ما تأثیر می‌گذارد. رقابت جهانی برای بهره‌گیری از مزایای آن شدید است و رهبران جهانی در صحنه ظاهر شده‌اند. هوش مصنوعی توسط بسیاری به عنوان موتور بهره‌وری و رشد اقتصادی تلقی می‌شود، همچنین فن‌آوری‌های مرتبط، نوید انقلابی در بسیاری از حوزه‌های اقتصادی را می‌دهند و بنابراین تأثیر عمیقی بر رشد اقتصادی خواهند داشت. کسانی که از فناوری جدید حمایت می‌کنند، آینده‌ای نه چندان دور را تصور می‌کنند که در آن هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین بسیاری از مشاغل انسانی شود و در عین حال بهره‌وری را افزایش دهد. این دیدگاه سوالات دیگری را در مورد آینده کسب و کار، پیامدهای توزیعی جابجایی جمعی و موارد دیگر مطرح می‌کند. یکی از متغیرهایی که می‌توان با استفاده از هوش مصنوعی به پیش‌بینی آن پرداخت، متغیر تورم است.

تورم از عمده‌ترین مشکلات اقتصاد ایران به شمار رفته و همواره توجه اقشار مختلف جامعه را به خود جلب کرده و هزینه‌هایی را برای اقتصاد به دنبال داشته است. عواقب تورم در مقایسه با سایر مشکلات اقتصادی دیگر محسوس‌تر است. به همین علت نیز دولت‌ها برای جلوگیری از هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تورم به تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها به عنوان هدف اصلی سیاست‌های اقتصادی خود توجه کرده و سعی نموده‌اند با اجرای برخی سیاست‌های اقتصادی، میزان تورم را کاهش دهند. به همین علت در پژوهش حاضر با استفاده از هوش مصنوعی به پیش‌بینی تورم استان خوزستان برای بازه زمانی ۱۴۰۲-۱۳۹۱ پرداخته گردید. نتایج پژوهش نشان داد که خطای پیش‌بینی تورم با

9. RMSE

10. MAE



مردادماه 1404

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

هوش مصنوعی برابر با ۴ درصد است که با توجه به شرایط کشور و نااطمینانی‌های موجود، عدد بدست آمده قابل قبول است.

پیشنهادهای ذیل جهت جلوگیری از افزایش تورم ارائه می‌گردد:

- انضباط مالی از طریق کاهش هزینه‌های دولت و ایجاد توازن در بودجه کشور؛
- حمایت از تولید؛
- وفاداری به اهداف ایجاد صندوق حساب ذخیره ارزی؛
- خنثی کردن اثر انبساط پولی از طریق انتشار اوراق مشارکت توسط بانک مرکزی؛
- تقویت فرآیند خصوصی‌سازی؛
- کاهش سقف تسهیلات اعطایی به بخش دولتی.



مردادماه ۱۴۰۴

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

منابع

۱. آرمن، عزیز، بذرافکن، اشکان، منتظر حجت، امیرحسین و منصوری، امین. (۱۴۰۰). تخمین و پیش‌بینی تابع تعدیل شده تقاضای پول ایران با وجود تحریم‌های اقتصادی، فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال ده، شماره ۳.
۲. بابائی، مجید، توکلیان، حسین، شاکری، عباس، بهرامی، جاوید و خیابانی، ناصر. (۱۳۹۷). بررسی نحوه اثرگذاری عوامل و شوک‌های حاصل از آنها بر تورم در اقتصاد ایران و پیش‌بینی تورم با استفاده از مدل‌های میانگین‌گیری پویا، رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.
۳. بلوکی، علی، آقایی شلمانی، امیرمحمد، نیم‌جودی، امیرحسین، کردبچه، علیرضا و شاکری، اقبال. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و تاثیرات آن بر اقتصاد، هفتمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات جهانی در علوم مدیریت، اقتصاد و حسابداری.
۴. حسینی نسب، ابراهیم و رضاقلی زاده، مهدیه. (۱۳۸۸). بررسی ریشه‌های مالی تورم در ایران (با تاکید بر کسری بودجه)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال دهم، شماره ۱، ص ۴۳-۷۰.
۵. حسینی‌زاده هتکه پشته، حدیثه، جعفری صمیمی، احمد و زروکی، شهریار. (۱۳۹۸). اثر مزیت نسبی مالیات بر ارزش افزوده بر تورم در استان‌های ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.
۶. حصاری، رویا و دهقانی، علی. (۱۳۹۷). بررسی تاثیر بودجه جاری و عمرانی بر تورم استان‌های منتخب ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شاهرود.
۷. سالاری، لیلیا. (۱۳۹۴). بررسی عوامل تاثیرگذار بر تورم و نقش آن در جامعه، همایش ملی هزاره سوم و علوم انسانی.
۸. صادقی، کمال، شیبانی، امینه و فشاری، مجید. (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر تورم با تأکید بر اندازه دولت، فصلنامه مدلسازی اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱، ص ۷۳-۹۱.
۹. طاهری بازخانه، صالح. (۱۴۰۱). تحلیل اثرگذاری نقدینگی و نرخ ارز بر تورم در حوزه زمان-فرکانس، فصلنامه سیاست‌گذاری اقتصادی، سال ۱۵، شماره ۲۹، ص ۱۱۱-۱۴۸.
۱۰. کمیجانی، اکبر، سبحانیان، محمدهادی و بیات، سعید. (۱۳۹۰). اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از VECM، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)، سال دوازدهم، شماره ۴۵، صفحات ۲۰۱-۲۲۶.
۱۱. کهریزی، زهرا، عسگری، حشمت‌الله و مراسلی، عزیز. (۱۳۹۵). پویایی‌های تورم در استان‌های ایران با رویکرد اقتصادسنجی فضایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ایلام.
۱۲. کاظم‌نژاد، مهدی، گیلان‌پور، امید. (۱۳۹۳). مقایسه‌ی روش‌های اقتصادسنجی و شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی مقدار واردات ذرت ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۲ (۸۵)، ۲۳۵-۲۱۳.
۱۳. مظاهری، لیلیا، عسگری، حشمت‌الله و حسینی صدراآبادی، محمدحسین. (۱۳۸۹). بررسی رابطه بین توزیع درآمد و تورم در استان‌های کشور طی دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.
۱۴. مهرگان، نادر و رضائی، روح‌الله. (۱۳۸۷). آیا حداقل دستمزد منجر به افزایش تورم می‌شود؟، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۴، شماره ۱.
۱۵. میرزایی خلیل‌آبادی، حمیدرضا و احمدی، زهره. (۱۳۹۴). تحلیل اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تورم در بخش کشاورزی، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۷، شماره ۲.
۱۶. نجفی، مژگان، میرزائی، حسین و حسین‌زاده، هدایت. (۱۳۹۹). بررسی تاثیر تسهیلات بانکی بر تورم در استان‌های منتخب کشور ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه پیام نور تبریز.



مرداد ماه 1404

5th
International conference of
political science, management,
economics and accounting

پنجمین همایش بین المللی

علوم سیاسی، مدیریت، اقتصاد و حسابداری

۱۷. ایزدخواستی، حجت، نگین تاجی، زریر و نجفی، محمدمهدی. (۱۴۰۱). بررسی عوامل اثرگذار بر تورم با تأکید بر اقتصاد دانش بنیان در کشورهای صادر کننده نفت، انجمن علمی رفاه اجتماعی ایران، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

18. Adusei, M. (2013). Is Inflation in South Africa a Structural or Monetary Phenomenon. British Journal of Economics, Management & Trends, 3(1), pp.60_72.

19. Alves, W. L. & Ferreira, R. T. (2023). Phillips Curve and the Exchange Rate PassThrough: A Time-Frequency Approach. Empirical Economics 64(5): 1-17.

20. Kaastra, I., & Boyd, M. (1996). Designing a neural network for forecasting financial. Neurocomputing. An International Journal, 10, 215-236.

21. Moradi, S., Amanoollahi, J. & Ghorbani, F. (2018). Estimation of Potential of the Ground Water Arsenic Contamination in Sanandaj Area Using Artificial Neural Network Model. Journal of Environmental Health Engineering, 6, 1, 84-98.

22. Ryczkowski, M. (2021). Money and Inflation in Inflation-Targeting Regimes-New Evidence from Time-Frequency Analysis. Journal of Applied Economics 24(1): 17-44.

23. Xu, Q; Niu, X; Jinag, C & Huang, X. (2015). The Philips curve in the USA: A nonlinear quantile regression approach. Economic Modeling 49. 186-197.