

## آزمون رابطه جانشینی تورم و بیکاری در ایران: کاربردی از روش فیلتر کالمن

امیر منصور طهرانچیان\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۸/۰۶

### چکیده

در مقاله حاضر جانشینی بین تورم و بیکاری در ایران در دوره ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۹ مورد آزمون تجربی قرار گرفته است. برای این منظور با استفاده از روش فیلتر کالمن، چهار سناریو طراحی شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بین تورم و بیکاری در ایران رابطه معکوس وجود دارد. اتخاذ سیاست های تحریک عرضه و به خصوص کاهش انتظارات تورمی از جمله پیشنهادهای سیاستی این پژوهش محسوب می شوند.

کلیدواژه‌ها: نرخ بیکاری، نرخ تورم  
طبقه‌بندی JEL: J64, E31, C13

## ۱ مقدمه

پایداری و بالا بودن نرخ تورم و بیکاری از جمله مهم‌ترین چالش‌های فراروی اقتصادهای در حال توسعه محسوب می‌شوند. از دست رفتن بخش قابل توجهی از امکانات و منابع تولیدی، کاهش تقاضای کل و تولید ملی، فقر، کاهش کارایی و مهارت‌های فنی افراد به دلیل دور شدن از محیط کار، تنها برخی از پیامدهای بیکاری محسوب می‌شوند. کاهش رفاه اقتصادی و ارزش پول ملی، تنزل قدرت چانه‌زنی در عرصه تجارت بین‌الملل، افزایش شکاف طبقاتی، کاهش قدرت خرید گروه‌هایی که دارای درآمد ثابت هستند و انحراف در تخصیص بهینه منابع از جمله مهم‌ترین آثار نرخ‌های تورم بالا و پایدار هستند. با عنایت به چنین پیامدهایی است که کاهش نرخ تورم بیکاری مورد توجه جدی نظریه پردازان و سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گرفته‌اند.

برای اولین بار فیشر<sup>۱</sup> (۱۹۲۰) میلادی با استفاده از داده‌های ایالات متحده آمریکا در خلال سال‌های ۱۹۱۵ تا ۱۹۲۵ نشان داد که یک رابطه غیرمستقیم بین این دو متغیر وجود دارد و این رابطه از تورم به بیکاری است. در گام بعدی فیلیپس<sup>۲</sup> با استفاده از داده‌های ۱۸۱۶ تا ۱۹۵۷ انگلستان نتیجه گرفت که در کوتاه‌مدت یک رابطه غیرمستقیم بین دستمزدهای پولی و بیکاری وجود دارد.

تبیین ارتباط بین تورم و رشد اقتصادی به وسیله منحنی فیلیپس بر طبق قانون اوکان<sup>۳</sup> انجام می‌پذیرد. اوکان (۱۹۶۲) رابطه بین نرخ بیکاری و نرخ رشد تولید را برای اقتصاد آمریکا طی سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۴ بررسی کرد. قانون اوکان یک رابطه تجربی است که بیان می‌کند به ازای هر ۲/۵ درصد رشد بالاتر از میزان روند در تولید ناخالص داخلی واقعی که به مدت یک سال تداوم یابد، بیکاری به میزان یک درصد کاهش می‌یابد. بنابراین، بر اساس قانون اوکان و مطالعه فیلیپس، بین نرخ تورم و نرخ رشد تولید رابطه مثبت وجود دارد. لیپسی<sup>۴</sup> (۱۹۶۰) طی مطالعه خود برای سال‌های ۱۸۶۲ تا ۱۹۵۷ در انگلستان یافته‌های فیلیپس را مورد تأیید قرار داد. او به رابطه‌ای غیرخطی بین تغییر نرخ دستمزد پولی و تغییر در نرخ بیکاری دست یافت. به نظر کینز کارگران دچار توهم پولی هستند. با توجه به توهم پولی کارگران، با افزایش سطح قیمت‌ها، دستمزدها به همان اندازه افزایش نمی‌یابد. بنابراین، دستمزد واقعی کاهش

<sup>۱</sup> Fischer

<sup>۲</sup> Phillips

<sup>۳</sup> Okun's law

<sup>۴</sup> Lipsey

پیدا کرده، استخدام از سوی بنگاه‌ها بالا رفته و تولید و اشتغال افزایش می‌یابد. بر این اساس، بین تورم و بیکاری رابطه منفی و بین تورم و تولید رابطه مثبت وجود دارد.<sup>۱</sup>

تحلیل‌های فریدمن<sup>۲</sup> (۱۹۶۸) و فلیپس<sup>۳</sup> (۱۹۶۷) از منحنی فیلیپس که بر مبنای انتظارات تطبیقی بنا شده است نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت تورم انتظاری نیروی کار کمتر از تورم واقعی است. بنابراین، منحنی فیلیپس شیب منفی دارد و با تغییرات انتظارات انتقال می‌یابد. اما در بلندمدت انتظارات نیروی کار به طور کامل شکل می‌گیرد و تورم واقعی با انتظارات برابر می‌شود. در نتیجه، دستمزدها به اندازه قیمت‌ها افزایش می‌یابند و عرضه کل عمودی شده و منحنی فیلیپس نیز عمودی می‌شود. به این ترتیب، رابطه‌ای بین تورم با بیکاری و اشتغال و تولید در بلندمدت وجود ندارد.<sup>۴</sup> بر طبق نظریه کلاسیک‌ها، قیمت‌ها و دستمزدها کاملاً انعطاف‌پذیرند، اطلاعات به طور کامل وجود دارد و انتظارات به صورت عقلایی شکل می‌گیرند. در این رویکرد، تسویه بازار سریع انجام می‌شود<sup>۵</sup> و منحنی عرضه کل عمودی است و در نتیجه منحنی فیلیپس نیز عمودی بوده و هیچ ارتباطی بین تورم با بیکاری و تولید وجود ندارد.

در خلال سه دهه ی اخیر، اقتصاد ایران نرخ‌های بالای تورم و بیکاری را تجربه کرده است. تداوم و پایداری تورم و بیکاری در کشور، این دو پدیده را به یک بیماری مزمن در اقتصاد ملی تبدیل کرده است. با عنایت به اهمیت موضوع پژوهش حاضر به بررسی تجربی رابطه ی بین تورم و بیکاری در کشور اختصاص یافته است.

این مقاله در پنج فصل تنظیم شده است. در ادامه و در بخش دوم، ادبیات موضوع به لحاظ تجربی و نظری مورد بررسی قرار می‌گیرند. در بخش سوم، روش تحقیق معرفی می‌شود. بخش چهارم به ارائه یافته‌های پژوهش اختصاص یافته و در بخش پایانی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد پرداخته می‌شود.

<sup>۱</sup> سلطان احمدی (۱۳۸۱)، صص ۲۸-۲۹.

<sup>۲</sup> Friedman

<sup>۳</sup> Phelps

<sup>۴</sup> برانسون (۱۳۸۶)، صص ۶۱۷-۶۲۱

<sup>۵</sup> قبادی (۱۳۷۵)، ص ۲۰

## ۲ ادبیات مرتبط

### ۱.۲ تحلیل‌های نظری

عمده تحلیل‌های نظری مربوط به رابطه بین تورم و بیکاری مبتنی بر منحنی فیلیپس هستند. مکاتب اقتصادی هر کدام با توجه به زیرساخت‌های فکری و مبانی نظری خاص خود، رابطه بین تورم و بیکاری را تحلیل کرده‌اند. برای اولین بار، فیشر در دهه ۱۹۲۰ میلادی با استفاده از داده‌های آماری ایالات متحده (۱۹۱۵-۱۹۲۵) نشان داد که یک رابطه غیرمستقیم بین تورم و بیکاری وجود دارد. مطالعات وی نشان داد که این رابطه یک‌سویه از تورم به بیکاری است. در گام بعدی فیلیپس در سال ۱۹۵۸، مقاله‌ای با عنوان رابطه بین تغییرات در دستمزدهای پولی و بیکاری با استفاده از داده‌های سال ۱۸۶۱ تا ۱۹۵۷ انگلستان نوشت. او نتیجه گرفت که در کوتاه‌مدت یک رابطه غیرمستقیم بین این دو متغیر وجود دارد.

بعد از طرح نظریه فیلیپس، لیپسی در سال ۱۹۶۰ گام بعدی را در جهت ارائه زمینه نظری مناسب در این زمینه برداشت. او مطالعه تجربی خود را در طی دوره زمانی ۱۸۶۲ تا ۱۹۵۷ برای انگلستان انجام داد و برای این منظور از نظریه سنتی «رفتار قیمت‌ها در بازار»<sup>۱</sup> استفاده کرد. بر اساس این نظریه، در شرایط اضافه تقاضا قیمت‌ها افزایش یافته و در شرایط اضافه عرضه قیمت‌ها کاهش می‌یابند. به علاوه، هرچه بازارها از تعادل دورتر باشند، نرخ تغییرات بیشتر خواهد بود. هرچه اضافه تقاضا برای نیروی کار بیشتر باشد، نرخ رشد دستمزدها بیشتر می‌شود. همچنین، با افزایش اضافه تقاضا برای نیروی کار مسلماً افراد بیکار تعدادی از مشاغل مالی بدون تصدی را تصرف خواهند کرد و به این ترتیب یک رابطه منفی بین بیکاری و اضافه تقاضا وجود دارد.

تفاوت کار لیپسی با فیلیپس در این بود که به جای بررسی رابطه بین نرخ بیکاری و نرخ دستمزد پولی، وی رابطه بین تغییرات دو متغیر فوق را مورد بررسی قرار داد. نتایج به دست آمده نشان داد که یک رابطه غیرخطی بین تغییرات در نرخ دستمزد پولی و تغییر در نرخ بیکاری وجود دارد که این امر منطبق با یافته‌های فیلیپس بود.

لیپسی فرضیه فیلیپس در مورد اثر آستانه‌ای<sup>۲</sup> بر نرخ بیکاری را رد کرد. اثر آستانه‌ای در حقیقت مقدار دستمزد بحرانی برای تأمین هزینه زندگی است که تحمل بالاتر از آن حد برای کارگران امکان‌پذیر نیست. کارگران برای جبران مخارج بالاتر از دستمزد بحرانی، با چانه‌زنی از

<sup>۱</sup> market behavior

<sup>۲</sup> threshold effect

طریق اتحادیه‌های کارگری اقدام به افزایش دستمزد می‌کنند. لیپسی توضیح داد که منحنی فیلیپس از جمع افقی منحنی‌های فیلیپس در بازارهای صنایع مختلف به دست می‌آید و طراحی سیاستی که موجب تغییر توزیع نرخ بیکاری در بازارهای انفرادی شود، انتقال منحنی کلی را به دنبال خواهد داشت.

همان‌طور که اشاره شد، منحنی فیلیپس اولیه رابطه بین بیکاری و تورم دستمزدها را بیان کرد. با این حال، سیاستگذاران اهداف تورم را معمولاً بر حسب نرخ تغییر قیمت‌ها به جای دستمزد مشخص می‌کنند. بنابراین به جهت مفید واقع شدن تحلیل مبتنی بر منحنی فیلیپس برای اهداف سیاست‌گذاری، تبدیل آن به رابطه تغییر قیمت ضروری است. برای اولین بار ساموئلسون و سولو<sup>۱</sup> در سال ۱۹۶۰ به این امر مبادرت ورزیدند. آنها فرض کردند که بنگاه‌ها قیمت فروش خود را از طریق یک قاعده ثابت (هزینه متوسط تولید) تعیین می‌کنند که در آن قیمت بر اساس هزینه واحد نیروی کار<sup>۲</sup> به اضافه حاشیه سود<sup>۳</sup> تعیین می‌شود.<sup>۴</sup>

$$P_t = (1 + \alpha) \frac{W_t N_t}{Y_t} \quad (1)$$

که در آن  $P_t$  نشان‌دهنده سطح قیمت‌ها،  $W_t$  نرخ دستمزد اسمی،  $N_t$  میزان اشتغال و  $Y_t$  سطح تولید حقیقی هستند. از رابطه (۱) رابطه (۲) بدست می‌آید.

$$\dot{P} = \dot{W} - \dot{\lambda} \quad (2)$$

که در اینجا  $\dot{\lambda}$  نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار است. به این ترتیب رابطه فوق امکان افزایش غیرتورمی دستمزدهای اسمی را با توجه به افزایش بهره‌وری نشان می‌دهد. ساموئلسون و سولو منحنی فیلیپس را به مثابه نشان‌دهنده جانشینی<sup>۵</sup> بین تورم و بیکاری معرفی کردند. آنها منحنی فیلیپس را برای اولین بار به صورت رابطه بین تورم و بیکاری به صورت رابطه (۳) نشان دادند.

<sup>۱</sup> Samuelsson and Solow

<sup>۲</sup> unit labor cost

<sup>۳</sup> profit margin

<sup>۴</sup> عباسی‌نژاد و کاظمی‌زاده (۱۳۷۹)، ص ۱۴۰.

<sup>۵</sup> trade-off

$$\pi = \pi^e + bU^{-1} - (1 - \beta)\lambda \quad (3)$$

در رابطه فوق، نرخ تورم ( $\pi$ )، توسط نرخ تورم پیش‌بینی شده ( $\pi^e$ )، فشار تقاضا در بازار نیروی کار ( $U^{-1}$ ، معکوس نرخ بیکاری) و عبارت  $(1 - \beta)\lambda$  تعیین می‌شود. ساموئلسون و سولو نشان دادند که سیاستگذاران می‌توانند سیاست‌های پولی و مالی خود را جهت دستیابی به ترکیب‌های مختلف بیکاری و تورم تنظیم کنند. هر نقطه بر روی منحنی می‌تواند یک هدف سیاستگذاری قابل حصول تلقی شود و انتخاب این نقطه واقع بر منحنی به برآورد هزینه بیکاری و تورم بستگی دارد. سیاستگذاران می‌توانند ترکیب بیکاری پایین و تورم بالا و یا تورم پایین اما نرخ بیکاری بالا را برگزینند. به عبارت دیگر، جانشینی بین تورم و بیکاری امکان‌پذیر است.

آنها دریافتند که مبادله بین تورم و بیکاری در بلندمدت باثبات نبوده و افزون بر این، امکان بهبود این جریان مبادله نیز وجود دارد. سیاست‌هایی مانند بازآموزی، ایجاد بانک‌های اشتغال و مانند اینها می‌توانند بر کارایی بازار نیروی کار بیفزایند و سبب جابه‌جایی منحنی فوق به گونه‌ای شوند که میزان افزایش دستمزد در هر میزان از بیکاری کاهش یابد. در دهه ۱۹۶۰ مفهوم منحنی فیلیپس کوتاه‌مدت با تکیه بر انتظارات، توسط فریدمن و فیلیپس، گسترش یافت. در حقیقت دو نکته اساسی مشخصات عمده مکتب پولی فریدمن را تشکیل می‌داد. نکته اول، مفهوم نرخ طبیعی بیکاری بود که از ترکیب انتظارات در منحنی فیلیپس کوتاه‌مدت به دست می‌آید. از دیدگاه مکتب پولی، رابطه جانشینی دائمی بین تورم و بیکاری وجود ندارد. آنها منحنی فیلیپس کوتاه‌مدت را ناشی از این فرض که بازار کار پیوسته در حال تعادل قرار دارد قلمداد می‌کنند. دومین وجه مشخصه مهم این مکتب این بود که در این رویکرد تأکید بسیار زیادی بر نقش پول در اقتصاد وجود داشت. از دیدگاه فریدمن، اثرات ناشی از تغییرات حجم پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت کاملاً متفاوت است. بدین معنی که در کوتاه‌مدت تغییرات عرضه پول می‌تواند بر متغیرهای واقعی در اقتصاد تأثیر گذاشته و اثرات انبساطی قابل توجهی را به وجود آورد. در مقابل، در بلندمدت، افزایش حجم پول فقط قادر است بر تورم تأثیر داشته باشد، بدون این که بتواند تأثیر قابل توجهی بر تولید بگذارد.

یکی	فیلیپس	فیلیپس	کردن انتظارات به رابطه فیلیپس
ی	ع	ی	ی
ی	ی	ی	ی
ی	ی	ی	ی
ی	ی	ی	ی

بود که رابطه تورم و بیکاری  
 فلیپس انتظارات عملاً  
 برداشت اقتصاد کلان از این  
 فیلپس  
 تأکید کرد که اختلاف بین  
 اشتغال بالاتر را با  
 بیکاری  
 (یک  
 وجود دارد که با انتظارات واقعی  
 بیکاری  
 کردند که منحنی فیلپس  
 مدت که سیه  
 کردند که هم کارگران در عرضه نیروی کار و هم بنگاه  
 دستمزدهای  
 از طرف کارگران درک نشود. اما در بلندمدت که  
 بیکاری  
 بیکاری که این  
 که منحنی فیلپس  
 آنها معتقد بودند که منحنی فیلپس  
 حرکت  
 بیکاری  
 بیکاری  
 را تجربه کرد.  
 فیلپس  
 شکل گرفت که در دهه  
 بیکاری  
 بیکاری  
 بیکاری  
 بیکاری  
 بیکاری

<sup>1</sup> acceleration hypothesis





کپی ی ی ی همانند کپی ی کردند که بیک ی  
ک ی ی اقتصاد خرد تأکیدی کر  
بی بی بی ی ی ی کنند که حداقل  
در کوتاه ی قرارداد کاری ی ی ی یک ی  
ی ممکن است مانع از قدرت تعدی ی ی ی  
ی ی ی بک یگ ی ی ی ی ی  
ی مکتب کپی ی ی بیک ی بیک ی ی ی  
اضافه کرد که استدلال کپی ی ی بیک ی ی تر از کلاسیک ی  
ی یگ ی ی بیک ی فرض تعادل در بازار کار مورد نظر  
کلاسیک ی ی از آنچه که باید ی کنند، دور  
ی بیک ی ی . کپی ی ی ی ی معتقدند که  
ی یک ی کلی ی ی ی ی ی ی  
ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی  
کوتاه مدت هستند که ای ی ی ی ی ی ی  
ی کاری بی ی ی ی ی ی ی ی ی  
در کوتاه ی فیلیپس ی ی ی ی فیلیپس  
کپی ی ی در کوتاه مدت برخلاف کلاسیک ی ی ی ی  
ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی ی  
ی ی فیلیپس .

کینزین‌های جدید در تصحیح نظرات کینزین‌های سنتی استدلال کردند که در دنیای واقعی درجانی از توهم پولی وجود دارد که در چنین شرایطی برای دستمزد بگیران امکان تعدیل

<sup>1</sup>contractual arrangement





مشاهده شد که رابطه معکوس در برخی  
 فیلپس می‌گیرد کم است.  
 فیلپس ، یعنی ، بکه ی ی  
 فیلپس است که تورم هی ی  
 فیلپس ی ، یعنی ،  
 کند ی ی بکه ی ی  
 کاهنده دارد. نتایج سه دوره نشان داد که ابزار تور ی ی کاهش بکه ی  
 OLS برآورد کرد. در  
 دست آمد که بی ی  
 بکه ی ی بکه ی ی  
 ( ) ی ی بکه ی ی  
 فیلپس در بازار کار ای ی  
 استفاده کرد. نتایج دست آمده نشان داد که در کوتاه ی ی  
 بکه ی ی  
 ( ) ی ی فیلپس کینزی ی ی  
 یری - بیم یافته ی  
 به رابطه معکوس بین یکاری یافت. یب  
 ی بیاً یک که با مبانی ی به شده توسط منکیو  
 ی دهد که منحنی فیلپس کینزی ی ی یسه ی  
 یلپس یط یران ی بیشتری . یعنی ی  
 یکاری در کوتاه ی ی  
 یف . ین بیجه، ی یاست ی طرف تقاضا را در کوتاه مدت و  
 بیید ی کند.  
 ( ) ی ی ی فیلپس یران بکرد یقی  
 ی ی ین . ی ی ی ی  
 ی بکه ی ی  
 ی بکه ی ی  
 ی بیجه، ی یاست ی طرف تقاضا را در کوتاه مدت و  
 بیید ی کند.  
 ( ) ی ی ی فیلپس یران بکرد یقی  
 ی ی ین . ی ی ی ی  
 ی بکه ی ی  
 ی بیجه، ی یاست ی طرف تقاضا را در کوتاه مدت و  
 بیید ی کند.  
 ( ) ی ی ی فیلپس یران بکرد یقی  
 ی ی ین . ی ی ی ی  
 ی بکه ی ی



معادله استفاده می‌شود. کالمن به نوعی  $\xi_t$  که در  $(n \times 1)$  یک بردار است.  $Y_t$  یک بردار  $(r \times 1)$  که همان بردار حالت  $t$  است.  $F$  یک ماتریس  $(n \times n)$  است که بردار  $\xi_t$  را در  $t+1$  ضرب می‌کند.  $V_t$  یک بردار  $(n \times 1)$  است که در  $t$  به  $\xi_t$  اضافه می‌شود.  $H'$  یک بردار  $(r \times n)$  است که بردار  $\xi_t$  را در  $t$  با  $A'$  و  $F$  ضرب می‌کند.  $W_t$  یک بردار  $(r \times 1)$  است که در  $t$  به  $Y_t$  اضافه می‌شود.

$$\xi_{t+1} = F\xi_t + V_{t+1} \quad (1)$$

$$Y_t = A'X_t + H'\xi_t + W_t \quad (2)$$

در معادله (1)  $F$  یک ماتریس  $(n \times n)$  است که بردار  $\xi_t$  را در  $t+1$  ضرب می‌کند.  $V_{t+1}$  یک بردار  $(n \times 1)$  است که در  $t+1$  به  $\xi_t$  اضافه می‌شود. در معادله (2)  $A'$  یک بردار  $(n \times 1)$  است که بردار  $X_t$  را در  $t$  با  $H'$  و  $F$  ضرب می‌کند.  $W_t$  یک بردار  $(r \times 1)$  است که در  $t$  به  $Y_t$  اضافه می‌شود.

$$E(V_t V_t') = Q, \quad t = \tau \quad (3)$$

$$E(W_t W_t') = R, \quad t = \tau \quad (4)$$

در معادله (3)  $Q$  یک ماتریس  $(n \times n)$  است که بردار  $V_t$  را در  $t$  ضرب می‌کند. در معادله (4)  $R$  یک ماتریس  $(r \times r)$  است که بردار  $W_t$  را در  $t$  ضرب می‌کند.

$$E V_t W_t' = \quad (5)$$

در معادله (5)  $X_t$  یک بردار  $(n \times 1)$  است که در  $t$  به  $Y_t$  اضافه می‌شود.  $W_{t+s}$  یک بردار  $(r \times 1)$  است که در  $t+s$  به  $Y_{t+s}$  اضافه می‌شود.  $s = 1, 2, \dots$

<sup>1</sup> State Vector

<sup>2</sup> Observation Equation

<sup>3</sup> serial correlation

ی  $Y_t$  ی  $W_t \xi_t$  ی کلی  $\tau$  ی  
ی که  $\xi_t$   $V_t$   $W_t$  نیستند.

$$E V_t \xi_t' = 0; t = 1, \dots, T \quad (1)$$

$$E W_t \xi_t' = 0; t = 1, \dots, T \quad (2)$$

ی  $X_1, X_2, \dots, X_T, Y_1, Y_2, \dots, Y_T$  ی  
ی تکنیک ی  
ی  $Q, R, H', A', F$  ی  
ی کالمن موارد کاربردی ی  
ی کاربرد ای

$$\xi_{t+1} \equiv E \xi_{t+1} | \mathbb{Y}_t \quad (3)$$

$$\mathbb{Y}_t \equiv (Y_1', Y_2', \dots, Y_t', X_1', X_2', \dots, X_t')' \quad (4)$$

ی به طوری که  $\xi_{t+1}$  ی  $Y_t$   $\xi_{t+1}$  ی  
ی

ی است که با  $\xi_t$  ی

ی و واریانس ی  $\xi_t$  ی

$$\xi_t = E \xi_t \quad (5)$$

$$P_t = E (\xi_t - E(\xi_t)) (\xi_t - E(\xi_t))' \quad (6)$$

ی به طور کلی اگر کلی مقادیر ویژه ماتریس  $F$  ی  
ی که  $\xi_t$  ی  
ی  $\xi_t$  ی

$$E \xi_{t+1} = FE(\xi_t) \quad ( )$$

: یعنی

$$I_r - F E \xi_t = \quad ( )$$

ماتریس  $I_r - F$  یعنی  $E(\xi_t)$  نیز می  $( )$

$$\begin{aligned} \xi_{t+1} \xi'_{t+1} + E F \xi_t + V_{t+1} \xi'_t F' + V'_{t+1} \\ = FE \xi_t \xi'_t F' + E(V_{t+1} V'_{t+1}) \end{aligned} \quad ( )$$

$( )$   $( )$   $\Sigma$   $\xi_t$  کوواریانس

$$\Sigma = F \Sigma F' + Q \quad ( )$$

$( )$  یعنی

$$Vec \Sigma = I_r - F \otimes F^{-1} Vec(Q) \quad ( )$$

به طور کلی با فرض آنکه  $R$  واحد قرار داشته باشند، روش تکرار فی کالمن می  $\xi = P$  که عبارت از رابطه  $( )$

$$vec P = I_r - F \otimes F^{-1} vec(Q) \quad ( )$$

ی مقادیر ویژه  $F$   $(\xi)$   $(\xi)$

$\xi$   $\xi$   $\xi$

$P$  است که می



$$P \quad \xi$$

### ۱.۳ معرفی الگو

فیلیپس ( ) فیلیپس ی کشور کلمبی کر . ی  
 فیلیپس ی OLS ی کالمن و ی  
 ( ) ( )

$$\pi_t = \pi_t^e + \gamma \frac{U_t^* - U_t}{U_t} + \varepsilon_t^\pi \quad ( )$$

$$\pi_t^e = -\gamma + \hat{\theta}_1 \pi_{t-1} + \hat{\theta}_2 \pi_{t-2} + \delta_0 \cdot S_t + \delta_1 \cdot S_{t-1} + \delta_2 \cdot S_{t-2} + \eta \cdot \pi_t^M \quad ( )$$

$$U_{t+}^* = U_t^* + \varepsilon_t^U \quad ( )$$

که در روابط فوق،  $\pi_t$   $\pi_t^e$  CPI نرخ بیکاری  $U_t^*$  طبیعی نایرو که با معادله ( )  
 عرضه (که با روش پیشنهادی کینگ واتسون ( ) گیری می  $\pi_t^M$   $U_t$  نرخ بیکاری،  $S_t$  شاخص تکانه  
 ( ) ( )

$$\pi_t - \pi_t^e = \gamma \frac{U_t^* - U_t}{U_t} + \varepsilon_t^\pi \quad ( )$$

$$\pi_t - \pi_t^e = -\gamma + a_t Z_t + \varepsilon_t^\pi \quad ( )$$

$$a_t = \gamma U_t^* \quad Z_t = /U_t \quad ( ) ( )$$

که در روابط فوق  $a_t = \gamma U_t^*$   $Z_t = /U_t$  ( ) ( )

<sup>1</sup> King and Watson

$$a_{t+} = a_t + \varepsilon_t^a \quad ( )$$

$$\pi_t = a_t Z_t + \theta \pi_{t-} + \delta S_t + \delta S_{t-} + \delta S_{t-} + \eta - \gamma \pi_{t-}^M + \varepsilon_t^\pi \quad ( )$$

که در آن  $\varepsilon_t^a = \gamma \varepsilon_t^U$  . حالت یک فرایند ناماناست. ضریب  $Z_t$  با زمان تغییر می‌کند. چنانچه واریانس این ضریب صفر شود، مقدار  $U_t$  ی این تخمین زد. OLS

$$\pi_t = -\gamma + aZ_t + \theta \pi_{t-} + \theta_2 \pi_{t-} + \delta_0 S_t + \delta_1 S_{t-} + \delta S_{t-} + \eta \pi_{t-}^M + \varepsilon_t^\pi \quad ( )$$

محققان با معرفی نقش تکانه‌های عرضه و با استفاده از روش پیشنهادی کینگ و واتسون شاخص تکانه عرضه را به صورت ( ) ی کردند.

$$S_t = (\log P_t^A - \log P_{t-}^A) - (\log P_t - \log P_{t-}) \quad ( )$$

شاخص قیمت مصرف‌کننده و  $P_t^A$  نرخ تورم مواد خوراکی است. ( ) ی که در آن  $P_t$

$$S_t = \log\left(\frac{\log P_t^A \log P_{t-}^A}{\log P_t \log P_{t-}}\right) \quad ( )$$

بر اساس مبانی نظری ی‌رود که در رابطه ( ) ضریب تورم وارداتی و تکانه‌های طرف عرضه (تکانه نفتی، نقدینگی، مواد خوراکی و آشامیدنی)، مثبت باشند. همچنین با توجه به علامت ضریب  $Z_t$  که معکوس بیکاری است، می‌توان نزولی یا صعودی ی فیلیپس در ایران را بررسی کرد.

از آن جا که بخش قابل توجهی از کالاهای مصرفی، واسطه ای و سرمایه ای از محل واردات تامین می شوند، بنابراین انتظار می رود که تورم کالاهای وارداتی تاثیر معنادار بر نرخ تورم در کشور بگذارند. با مراجعه به پیشینه ی پژوهش در خصوص تعیین کننده های تورم در ایران مشاهده می شود که تورم وارداتی از جمله مهم ترین عوامل موثر بر نرخ تورم در ایران بوده است. مطالعات انجام شده توسط عباسی نژاد و تشکینی ( ) نشان داد که شاخص بهای کالاهای وارداتی در کنار حجم پول و نرخ ارز تعیین کننده ی نرخ تورم در ایران است. قوام دی و تشکینی ( ) با تحلیل تجربی تورم در ایران دریافتند که تولید، قیمت کالاهای وارداتی، حجم نقدینگی و نرخ ارز به طور معنادار نرخ تورم در ایران را تحت تاثیر قرار می دهد. پژوهش انجام شده توسط عمادزاده، صمدی و حافظی ( ) نشان داد که سهم تورم کالاهای وارداتی در نرخ تورم کشور برا

### ۲.۳ آزمون انتظارات در ایران

ی است که تغیی

ی کرده  
ی کنند که با ابزار علمی  
به اکثر مطالعات انجام گرفته در رابطه با نوع انتظارات، انتظارات تطبیقی  
ی همانند اکثر مطالعات قبلی

### ۱.۲.۳ انتظارات تطبیقی

یک  
یک  
یک  
یک  
یک  
یک  
( )

$$E \dot{P}_{t+1} = E \dot{P}_t + \alpha \dot{P}_t - E \dot{P}_t, \quad \alpha < 1 \quad ( )$$

ی که انتظارات از تورم برای  $t+1$   $\alpha$  ی است که نشان ی دوره گذشته است که به مدل در هر دوره اضافه خواهد شد.

### ۲.۲.۳ انتظارات عقلایی

ی میلادی

بعد از ده سال، توسط لوکاس و سارجنت در مدل ی اقتصاد کلان به کار گرفته شد. تورم ت عقلایی را ی

$$\pi_t^f = E \pi_{t+f} I_t \quad ( )$$

در اینجا  $\pi_{t+f}$  ریاضی انتظارات است.  $I_t$  را نتیجه گرفت.

$$E \pi_{t+f} I_t = \quad ( )$$

که در آن خواهیم:

$$\pi_{t+f}^f = \pi_{t+f} - \pi_t^f \quad ( )$$

ی که تحلی ی نشان دهد که  $\pi_{t+f}^f$  ی یگ ی یک ی بسازد که برای

ی روست که بر اطلاعات در دسترس تأکی

ی که آنچه بر پی ی

ی ی کنی ی

ی دمری و داک ( ) ی

<sup>1</sup> Attfield, Demery and Duck

• روش اول

ی ی ی که با استفاده از برداشت ی ی ی

$$\rho_t = E_{t-} \rho_t + v_t \quad ( )$$

$\rho_t$  مقدار واقعی شاخص قیمت در دوره جاری،  $E_{t-} \rho_t$  که در زمان  $t -$  خطای پیش‌بینی است که با اطلاعات موجود در دوره  $t -$  یا پیش از آن همبستگی ندارد. هرگاه  $E_{t-} \rho_t$  را تخمین زد.

$$\rho_t = \alpha + \alpha_1 E_{t-} \rho_t + \eta_t \quad ( )$$

$\eta_t$  خطای تصادفی با میانگین صفر و واریانس یک است. بر این اساس، اگر فرضیه صفر  $\alpha = \alpha =$  باشد و نتوان آن را رد کرد، این به معنی عدم رد انتظارات عقلایی است.

• روش دوم

$\rho_t$  و مقادیر گذشته‌اش در قالب یک مدل رگرسیونی برآورد شود، خواهیم داشت:

$$\rho_t = \beta \rho_{t-} + \beta \rho_{t-} + \dots + \beta_k \rho_{t-k} + v_t \quad ( )$$

هرگاه فرض شود که مشاهدات مستقیمی در مورد  $E_{t-} \rho_t$  این مقدار را بر اساس مقادیر  $\rho_t$  ( ) تعریف کرد.

$$E_{t-} \rho_t = \gamma \rho_{t-} + \gamma \rho_{t-} + \dots + \gamma_k \rho_{t-k} + v_t \quad ( )$$

با کم کردن رابطه ( ) ( ) ( ) ی آید.

$$\rho_t - E_{t-} \rho_t = \beta - \gamma \rho_{t-} + \beta - \gamma \rho_{t-} \quad ( )$$

$$+ \dots + \beta_k - \gamma_k \rho_{t-k} + (v_t - v_t)$$

ی توان فرضیه ( ) را تعریف کرد.



جدول ۱ نتایج برآورد الگو با توجه به شاخص قیمت حمل و نقل

متغیرهای مستقل	ضریب	انحراف معیار	ضریب t
B1-Y1	-		-
B2-Y2			
B3-Y3			
B4-Y4			

منبع: محاسبات نویسنده

جدول ۲ نتایج برآورد الگو با توجه به شاخص قیمت مسکن و سوخت

متغیرهای مستقل	ضریب	انحراف معیار	ضریب t
B1-Y1			
B2-Y2	-		-
B3-Y3			
B4-Y4	-		-

منبع:  $\beta$

ک

های مربوط به شاخص قیمت CPI

سوخت، به عنوان جایگزین متغیر انتظاری وقفه ی مختلف شاخص CPI

ترین وقفه CPI با توجه به معیارهای انتخاب خوبی برازش

( )، فرضیه برابری ضرایب وقفه‌های CPI

ی‌گیرد. در آزمون والد چنانچه آماره‌های F و کای دو بزرگ‌تر از مقادیر احتمال

آنها باشند، فرضیه صفر را نمی‌توان پذیرفت. نتایج آزمون والد و مقادیر آماره‌های F و کای دو

جدول ۳ نتایج

$\chi^2$			ج		
		ج			ج
F			F		
کای دو			کای دو		

منبع: محاسبات نویسنده

طور که ملاحظه می‌شود، با توجه به مقادیر آماره  $F$  و کای دو و مقادیر احتمال متناظر با آن، فرضیه صفر (انتظارات عقلایی) رد شده و فرضیه مقابل (انتظارات تطبیقی)، پذیرفته می‌شود.

### ۳.۳ برآورد الگو با استفاده از روش فیلتر کالمن

این مدل را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 Z_{t-1} + \epsilon_t$$

که در آن  $Z_t$  متغیر وابسته،  $\beta_0$  و  $\beta_1$  پارامترهای مدل، و  $\epsilon_t$  جمله خطا است.

برای تخمین پارامترها از روش فیلتر کالمن استفاده می‌کنیم. فرض می‌کنیم که  $\epsilon_t$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  است. همچنین فرض می‌کنیم که  $Z_{t-1}$  دارای توزیع نرمال با میانگین  $\mu_{t-1}$  و واریانس  $\Sigma_{t-1}$  است.

برای تخمین  $\beta_0$  و  $\beta_1$  از روش فیلتر کالمن استفاده می‌کنیم. ابتدا پارامترهای مدل را به صورت بردار پارامتر  $\beta$  می‌نویسیم:

$$\beta = (\beta_0, \beta_1)$$

سپس بردار پارامتر را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

برای تخمین  $\beta_t$  از روش فیلتر کالمن استفاده می‌کنیم. ابتدا بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

سپس بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

برای تخمین  $\beta_t$  از روش فیلتر کالمن استفاده می‌کنیم. ابتدا بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

سپس بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

برای تخمین  $\beta_t$  از روش فیلتر کالمن استفاده می‌کنیم. ابتدا بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

سپس بردار پارامتر  $\beta_t$  را به صورت بردار  $\beta_t$  می‌نویسیم:

$$\beta_t = \beta$$

### ۴ یافته‌های پژوهش

یک یافته مهم این است که توسط چهار سناریو زیربخش، در مورد تاثیرات مختلف سیاست‌های پولی و مالی بر روی اقتصاد ایران، نتایج زیر به دست آمد:

۱- در سناریوی اول، افزایش عرضه پول منجر به تورم بالاتر و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد.

۲- در سناریوی دوم، افزایش نرخ بهره منجر به کاهش تورم و افزایش ارزش پول ملی می‌گردد.

۳- در سناریوی سوم، کاهش نرخ بهره منجر به افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد.

۴- در سناریوی چهارم، افزایش نرخ ارز منجر به افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد.

نتیجه‌گیری کلی این است که سیاست‌های پولی و مالی باید به گونه‌ای طراحی شوند که تورم را کنترل کرده و ارزش پول ملی را حفظ کند.

در ادامه به بررسی تاثیرات مختلف سیاست‌های پولی و مالی بر روی اقتصاد ایران می‌پردازیم. ابتدا به بررسی تاثیرات افزایش عرضه پول می‌پردازیم. افزایش عرضه پول منجر به تورم بالاتر و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد. این امر به دلیل افزایش تقاضای کل و کاهش ارزش پول ملی است. در ادامه به بررسی تاثیرات افزایش نرخ بهره می‌پردازیم. افزایش نرخ بهره منجر به کاهش تورم و افزایش ارزش پول ملی می‌گردد. این امر به دلیل کاهش تقاضای کل و افزایش ارزش پول ملی است. در ادامه به بررسی تاثیرات کاهش نرخ بهره می‌پردازیم. کاهش نرخ بهره منجر به افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد. این امر به دلیل افزایش تقاضای کل و کاهش ارزش پول ملی است. در ادامه به بررسی تاثیرات افزایش نرخ ارز می‌پردازیم. افزایش نرخ ارز منجر به افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی می‌گردد. این امر به دلیل افزایش تقاضای کل و کاهش ارزش پول ملی است.





تورم داشته است. وقفه اول و دوم تکانه نفتی  
 گرفت که رابطه بیهی که با وجود معناداری  
 معنادار شده است. با توجه به علامت آن که مثبت گردید  
 تکانه نفتی به دست آمده که نشان می‌دهد تکانه نفتی

تورم داشته است. وقفه اول و دوم تکانه نفتی  
 گرفت که رابطه بیهی که با وجود معناداری  
 معنادار شده است. با توجه به علامت آن که مثبت گردید  
 تکانه نفتی به دست آمده که نشان می‌دهد تکانه نفتی

جدول ۶ ضرایب مدل بر اساس سناریوی سوم

متغیر	ضرایب	Z
$Y$		
$\pi_{t-1}$		-
$\pi_{t-2}$		
$S_t$		
$S_{t-1}$	-	-
$S_{t-2}$	-	-
$\pi_t^M$	-	-
$SV_1$	-	-
$\sigma_{te}^2$		

منبع: محاسبات نویسنده

جدول ۷ ضرایب مدل بر اساس سناریوی چهارم

نام متغیر	ضرایب	Z
$Y$		
$\pi_{t-}$		
$\pi_{t-}$	-	-
$S_t$	-	-
$S_{t-}$	-	-
$S_{t-}$	-	-
$\pi_t^M$		
$S_V$	-	-

منبع: محاسبات نویسنده

### ۵ نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در خلال نیم قرن اخیر، اقتصاد ایران نرخ‌های بالای تورم و بیکاری را تجربه کرده است. بنابراین بدیهی است که کاهش و کنترل همزمان تورم و بیکاری از جمله مهم‌ترین اهداف سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی محسوب می‌شود. وجود یک رابطه جانشینی بین تورم و بیکاری، به معنی بی‌اثر شدن سیاست‌های کلان و نیز بخش قابل توجهی از امکانات و منابع برای کاهش همزمان در میزان متغیرهای فوق است.

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، می‌توان بیان کرد که رابطه بین تورم و بیکاری در ایران تأیید می‌شود. همچنین با توجه به رابطه معکوس به دست آمده بین تورم و بیکاری، می‌توان بیان کرد که در ایران رابطه جانشینی بین تورم و بیکاری وجود دارد. با مقایسه نتایج به دست آمده در حالتی که تکانه طرف عرضه قیمت نفت است با دو حالت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که در ایران نقش قیمت نفت بسیار حائز اهمیت بوده و بنابراین باید توجه ویژه به آن کرد. نتایج حاصل از برآورد مدل هنگامی که تکانه طرف عرضه نقدینگی است نشان داد که هیچ یک از ضرایب در چهار سناریوی اشاره شده معنادار نیستند. بنابراین با قاطعیت نمی‌توان پارامترهای آن اظهار نظر کرد. همین‌طور هنگامی که تکانه طرف عرضه، شاخص قیمت مواد غذایی در نظر گرفته شد، تنها در سناریوی دوم که ضریب معکوس نرخ بیکاری یک فرآیند  $AR( )$  سازی شد ضرایب معنادار گردیدند. اما در این سناریو،  $S_V$



- ی. ( ). تبادله میان تورم و بیکاری و تولید و آزمون نرخ طبیعی بیکاری *NAIRU* در ایران رساله دوره دکتر گ . ی . ( ). مطالعه رابطه بین تورم و بیکاری در اقتصاد ایران (۱۳۷۲-۱۳۳۸) ی کارشناسی گ ی ی گ ی .
- Apel, M., & Jansson. F. (1997). *System Estimation of Potential Output and the NAIRU*, Economic Department, Risbank, s-10337.
- Attfield, C., Demery, D. & Duck, N. (1991). *Rational Expectations in Macroeconomics: An Introduction to Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> ed., Basil Blackwell, Oxford.
- Benderly, J., & Zwick, B. (1985), Money, Unemployment and Inflation, *the Review of Economic and Statistics*, 67, 139-143.
- Debell, G., & Vickery, J. (1997). *Is The Phillips Curve a Curve? Some Evidence and Implication for Australia*, Reserve Bank of Australia, Research discussion Paper, No. 9706.
- Fisher, I. (1926). A Tatistical Relation Between Unempolymnt and Price Changes, *International Labor Review*, 13, 785-792.
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy, *Amerivan Economic Rreview*, 58(1), 1-17.
- Gomez, J., & Julio, J. M. (2000), An Estimation of Nonlinear Phillips Curve in Colombia, *Archives de Macroeconomic Department National*, 102, 1-14.
- Grubb, D., (1986). Topics in the OECD Phillips Curve, *The Economic Journal*, 96, 55-79.
- King, R. G., & Watson, M. W. (1994), *The Post-War U.S. Phillips Curve: a Revisionist Econometric History*, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 41(1), 157-219.
- Lipsey, R. G. (1960). The Trade-off Interperptation of Pillips Dyanmic Stabilization Exercise, *Economica*, 64(253), 71-155.
- Okun, A. M. (1962). *Potential GNP, Its Measurment and Significance*. Cowles Fundation. Yale University.
- Paul, B. P. (2009). In Search of The Phillips Curve for India, *Journal of Asian Economics*, 20, 479-484.
- Phelps, E. (1967). Phillips Curve, Expectations of Inflation and Optimal Employment over Time, *Economica*, 34(3), 245-281.

- Phelps, E. (1967). Phillips Curve, Expectations of Inflation and Optimal Employment over Time, *Economica*, 34(3), 245-281.
- Phillips, A. W. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom 1861-1957, *Economica*, 25, 283-299.
- Scheibe, J., & Vines D. (2005), A Phillips Curve for China, Research School of Pacific and Asian Studies, Australian National University *Working Paper*, 2, 24-35.