



## بررسی رابطه تورم - بیکاری، رشد - بیکاری و تورم - رشد در اقتصاد ایران: رهیافت مدل‌های STR

احمد صلاح منش<sup>۱</sup> - سید عزیزالله آرمن<sup>۲</sup> - صدیقه بختیاری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۷/۵/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۲۸

### چکیده

هدف اصلی این مطالعه بررسی روابط میان تورم، بیکاری و رشد اقتصادی در قالب منحنی‌های فیلیپس، اوکان و عرضه کل است. در این راستا از روش‌های غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم در بازه فصلی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ استفاده شد. نتایج نشان داد که: الف) بر اساس آزمون تراسورتا، منحنی فیلیپس از مدل غیرخطی لجستیک؛ منحنی اوکان از مدل غیرخطی نمایی و عرضه کل از مدل خطی تبعیت می‌کند. ب) الگوی فیلیپس تصریح شده از دو رژیم پیروی می‌کند، بدین صورت که در رژیم پایین رابطه بین تورم و بیکاری مثبت و در رژیم بالا این ارتباط منفی است. ج) الگوی اوکان از دو رژیم پیروی می‌کند که در رژیم پایین رابطه بین رشد اقتصادی و بیکاری منفی است، در رژیم بالا رابطه بین رشد اقتصادی و بیکاری مثبت است. د) رابطه بین رشد اقتصادی و تورم مثبت است.

طبقه بندی JEL: Q13, Q32, Q41

کلید واژه‌ها: تولید ناخالص داخلی، اتورگرسیو انتقال ملایم، تخمین غیرخطی

<sup>۱</sup> استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز [Salahmanesh@yahoo.com](mailto:Salahmanesh@yahoo.com)

<sup>۲</sup> استاد گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز [saarman2@yahoo.com](mailto:saarman2@yahoo.com)

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسئول) [sedigheh.bakhtiari@yahoo.com](mailto:sedigheh.bakhtiari@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

سیاست‌گذاران و هم‌عموم به آن توجه زیادی دارند؛ چرا که تصویر واضحی از توسعه اقتصادی کشور به آنها نشان می‌دهد (سادیکو و همکاران<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۵).

اینکه نرخ‌های بیکاری بالا را می‌توان با استفاده از تحریک تقاضای کل (از طریق سیاست‌های انبساطی مالی و با استفاده از قانون اوکان) یا سیاست‌های پولی (با یا بدون افزایش در سطح قیمت‌ها و با استفاده از منحنی فیلیپس) به سمت نرخ طبیعی آن کاهش داد، مبحثی است که به‌طور گسترده‌ای در مطالعات کلان چون کینز<sup>۱۴</sup> (۱۹۳۶) و پس از آن فیلیپس<sup>۱۵</sup> (۱۹۵۸) بررسی شده است. منحنی فیلیپس برای تجزیه و تحلیل تقاضای کل و عرضه کل در مدل‌های کلان اقتصادی توسط فلیس<sup>۱۶</sup> (۱۹۶۸)؛ فریدمن (۱۹۶۸)؛ لوکاس و ریپینگ<sup>۱۷</sup> (۱۹۶۹)؛ لوکاس (۱۹۷۶)؛ برونر و همکاران<sup>۱۸</sup> (۱۹۷۶)؛ لیارد و نیکل<sup>۱۹</sup> (۱۹۸۶، ۱۹۹۰)؛ بلانچفلاور و اوسوالد<sup>۲۰</sup> (۱۹۹۴)؛ گراب<sup>۲۱</sup> (۱۹۸۶)؛ کروس<sup>۲۲</sup> (۱۹۸۸)؛ هوون<sup>۲۳</sup> (۲۰۰۱) و پیساریدس<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۳) و اخیراً توسط بلانچارد<sup>۲۵</sup> (۲۰۱۶) به کار رفته است. از طرفی این دیدگاه که نرخ رشد بالاتر GDP در یک کشور، اشتغال را افزایش و بیکاری را کاهش می‌دهد، به‌طور گسترده مورد پذیرش قرار گرفته است. از این منظر قانون اوکان جزء باثبات‌ترین نظریه‌های اقتصادی بوده و برای کشورها و نواحی زیادی مصداق دارد (لی<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۰؛ فارسیو و کواد<sup>۲۷</sup>، ۲۰۰۳؛ کریستوپولوس<sup>۲۸</sup>، ۲۰۰۴؛ کازیس و همکاران<sup>۲۹</sup>، ۲۰۱۱؛ نامی<sup>۳۰</sup>، ۲۰۰۵).

برای سنجش اثرات دقیق تورم و رشد اقتصادی بر بیکاری، باید به روابط متقابل بین تورم و رشد اقتصادی نیز توجه نموده و آن را مورد بررسی قرار داد. چرا که نرخ رشد بالا و پایدار محصول و نرخ تورم پایین دو هدف اصلی اکثر سیاست‌های اقتصادی هستند (وینایاگاناسان<sup>۳۱</sup>، ۲۰۱۳). ثبات قیمت‌ها عاملی کلیدی در تعیین نرخ رشد در یک اقتصاد است؛ از این رو بانک‌های مرکزی بسیاری از کشورها با استفاده از سیاست پولی سعی می‌کنند تورم را در سطح مطلوبی حفظ کنند. درست است که تورم بسیار بالا اثرات نامطلوبی بر اقتصاد دارد، اما شواهدی وجود دارد که بیانگر آن است که تورم پایین نیز رشد اقتصادی را کم می‌کند (تمپل<sup>۳۲</sup>، ۲۰۰۰)؛ از این منظر بررسی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی ایران برای بررسی اثرات بیکاری مهم می‌باشد؛ که در قالب منحنی عرضه کل بررسی می‌شود.

با توجه به مطالب مذکور مطالعه حاضر به بررسی ۳ منحنی فیلیپس، اوکان و عرضه کل می‌پردازد؛ اما در این راه تأکید کلی مدل بر روش غیرخطی است. اصولاً استفاده از روش‌های سنتی برای بررسی روابط بین این متغیرها و

هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و روانی نرخ‌های بالای بیکاری بسیار زیاد است. وقوع بحران‌های (پس از بحران مالی ۲۰۰۸) اخیر، کشورها را بر آن داشته که سیاست‌های انبساطی و محرک مناسبی را برای کاهش نرخ بیکاری خود به کار گیرند. برخی از کشورها چون آلمان یا انگلیس و آمریکا موفق شده‌اند نرخ بیکاری خود را با انجام اصلاحات اساسی در بازارهای نیروی کار خود به سطح بسیار کمی کاهش دهند. در مقابل کشورهایی چون اسپانیا یا ایتالیا، به دلیل وجود بازارهای نیروی کار انعطاف‌ناپذیر، از نرخ‌های بالای بیکاری رنج می‌برند؛ که برای حل آن اقتصاددانان به بررسی عوامل مهم اثرگذار بر بیکاری در دهه‌های اخیر پرداخته‌اند (باتاری<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

به‌طور کلی اقتصاددانان دو عامل مهم را برای کاهش بیکاری در نظر می‌گیرند که اولی تورم و دیگری رشد اقتصادی است که این دو در قالب نظریه‌های اقتصادی جداگانه بررسی می‌شوند. نظریه اول که به بررسی رابطه بین بیکاری و تورم می‌پردازد، منحنی فیلیپس است. از زمانی که فیلیپس در سال ۱۹۵۸ رابطه منفی بین بیکاری و دستمزدها را بیان نمود، منحنی فیلیپس مفهومی مهم در اقتصاد کلان محسوب می‌شود (کاجوس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). بعد از ارائه فرمول اصلی فیلیپس (۱۹۵۸)، که تورم دستمزد اسمی را به نرخ‌های بیکاری مرتبط می‌دانست، منحنی فیلیپس در مطالعات تجربی بسیاری دوباره فرمول نویسی شده و موضوع مطالعات زیادی قرار گرفته است (فریدمن<sup>۳</sup>، ۱۹۶۸؛ فلیس<sup>۴</sup>، ۱۹۶۷، ۱۹۶۸؛ گودفردن و کینگ<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷؛ گالی و گرتر<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹).

نظریه دوم که به بررسی رابطه بین بیکاری و رشد اقتصادی می‌پردازد، قانون اوکان<sup>۷</sup> است. اوکان (۱۹۶۲) همبستگی کوتاه‌مدت منفی بین بیکاری و رشد اقتصادی را گزارش کرد که به قانون اوکان معروف شده و یکی از مباحث اصلی کلان در متون اقتصادی است (بال و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵). به عنوان مثال بلانچارد و فیشر<sup>۹</sup> (۱۹۸۹) این قانون را به عنوان یک مدل مهم کلان در نظر گرفتند. همچنین بلایندر<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۷) این قانون را قاعده تجربی بسیار محکمی می‌داند که بخشی از کلان است که باید به آن باور داشت. اخیراً نیز محققانی چون منکیو<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۲) و رومر<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۲) این قانون را به عنوان قاعده‌ای تجربی در متون تخصصی خود وارد کرده‌اند. اقتصاددانان اثرپذیری نرخ‌های بیکاری از تحریک تقاضای کل را در چارچوب منحنی مذکور بررسی می‌کنند. در این راستا نرخ بیکاری و رشد اقتصادی شاخص‌های کلیدی هستند که به‌طور همزمان هم

پیروی از روش خطی بسیاری از مواقع منجر به خطای تصریح شده و تحلیل دقیقی از شرایط جامعه به محقق نمی‌دهد. به عنوان مثال ویرن<sup>۳۳</sup> (۲۰۰۱) با بررسی غیرخطی بودن منحنی اوکان در نهایت به این نتیجه دست یافت که این رابطه به صورت غیرخطی است و تصریح آن به صورت خطی همراه کننده است (همین طور برای منحنی‌های فیلیپس و اوکان). بنابراین مطالعه حاضر با استفاده از روش‌های غیرخطی سعی بر بررسی روابط بین متغیرهای مدل داشته و در صورت تأیید غیرخطی بودن به تصریح غیرخطی مدل اقدام می‌کند.

در این راستا تمایز اصلی مطالعه حاضر از سایر مطالعات انجام شده در این زمینه در چند مورد خلاصه می‌شود:

- مطالعه حاضر اولین مطالعه‌ای است که ۳ منحنی فیلیپس، اوکان و عرضه کل را به‌طور همزمان بررسی می‌کند.
- مطالعه حاضر برای بررسی روابط بین متغیرهای ۳ مدل مذکور، ابتدا به بررسی غیرخطی بودن روابط پرداخته و در صورت تأیید آن، مدل را به صورت غیرخطی تصریح کرده است.

در ادامه مطالعه به صورت زیر دنبال می‌شود: در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق آورده شده است. در بخش‌های سوم و چهارم روش و یافته‌های تحقیق و در نهایت در بخش آخر نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها و سیاستی ارائه شده است.

## ۲- مبانی نظری

این بخش از مقاله در ۳ قسمت بررسی خواهد شد. قسمت اول مبانی نظری مرتبط با رابطه بین تورم و بیکاری (منحنی فیلیپس) را ارائه کرده است. قسمت دوم به ارائه مبانی نظری رابطه بین بیکاری و رشد اقتصادی (منحنی اوکان) اختصاص داده شده است و در نهایت قسمت آخر رابطه بین تورم و رشد اقتصادی (منحنی عرضه کل) را بررسی کرده است.

## ۲-۱- منحنی فیلیپس

از نظر تئوری، بیکاری در سیستم تعادل عمومی کلاسیک‌ها وجود نخواهد داشت، مگر اینکه بازارهای نیروی کار توسط قوانینی چون حداقل نرخ دستمزد تحریف شوند. با این وجود، جهان به‌طور کلی طبق اصول کلاسیک نیست و بحران‌ها و رکودهایی مثل بحران بزرگ ۲۰۰۸ به کرات رخ داده و کشورهای مختلف را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند. از طرفی، پیشنهاد کینزین‌ها برای درمان عرضه نیروی کار، با

در نظر گرفتن کشش بی‌نهایت برای آن و استفاده از تقاضا برای ایجاد اشتغال نیز فقط تا اواخر دهه ۱۹۶۰ به خوبی کار می‌کرد؛ در این زمان اکثریت اقتصادهای پیشرفته علی‌رغم دارا بودن ظرفیت تولیدی مازاد، دست از کار کشیدند. در این زمان همه کشورهای OECD، درست زمانی که به پتانسیل‌های تولیدی خود نزدیک بودند، با افزایش پیوسته در قیمت‌های نفت در اوایل دهه ۱۹۷۰ با تورم‌های ماریپیچی مواجه شدند. توسعه فرضیه انتظارات عقلایی توسط لوکاس (۱۹۷۳) منجر به اتخاذ سیاست‌های انقباضی دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ برای کاهش تورم شد که در نتیجه آن نرخ‌های بیکاری در همه کشورهای توسعه یافته افزایش یافت و این افزایش‌ها گرچه هنوز هم در بسیاری از این کشورها به سطح مطلوب کاهش نیافته، بلکه چسبندگی دستمزدها و قیمت‌ها به سمت پایین و بحران ۲۰۰۸ منجر به وخیم‌تر شدن این مسئله هم شده است (باتاری، ۲۰۱۶).

## ۲-۲- منحنی اوکان

مطالعات تجربی منحنی اوکان را به صورتی منعکس کرده‌اند که نمایش دهنده ارتباط سطح فعالیت‌های بازار نیروی کار با سطح فعالیت در بازار کالاهاست (تانگ و بسنکورت<sup>۳۴</sup>، ۲۰۱۷). بنابراین از این منحنی می‌توان برای بررسی اثر بیکاری بر شکوفایی یا کاهش تولید استفاده کرد (موسی<sup>۳۵</sup>، ۱۹۹۷). درست است که یافته‌های تجربی رابطه باثبات بین بیکاری و تولید را در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأیید کرده‌اند، اما در عمل ثبات این رابطه مورد سؤال بسیاری از محققان است. رابطه ناپایدار بین بیکاری و تولید (در کوتاه‌مدت) می‌تواند از منظر سیاسی ناخوشایند باشد، چرا که اتخاذ تصمیمات سیاسی را با مشکل مواجه می‌کند (ویلسون<sup>۳۶</sup>، ۱۹۶۰). به همین دلیل بعد از تأیید رابطه منفی بین بیکاری و تولید توسط اوکان (۱۹۶۲)، بررسی این موضوع در دستور کار محققان بسیاری قرار گرفت. به عنوان مثال لی (۲۰۰۰) با استفاده از داده‌های موجود در ۱۶ کشور OECD، قدرت قانون اوکان را بررسی کرد و به این نتیجه دست یافت که اثرات نامتقارن و شکست‌های ساختاری در دهه ۱۹۷۰ تأیید کننده بی‌ثباتی این قانون در طی زمان است (پیرمن و تاورا<sup>۳۷</sup>، ۲۰۰۵؛ سوگنر و ستیاسنی<sup>۳۸</sup>، ۲۰۰۲). یک توضیح قابل قبول برای رابطه مبادله بی‌ثبات بین بیکاری و تولید را می‌توان وجود شوک‌های نامتقارن دانست؛ که این رابطه را شکل می‌دهند. در واکنش به این موضوع، محققان به سمت مدل‌سازی مدل‌های نامتقارن از رابطه مبادله بیکاری- تولید متمایل شده‌اند. در این راستا می‌توان به مطالعات انجام شده برای آمریکا (آلتیسیمو و

بود که واکنش تورم به سطوح بالای ظرفیت مازاد در آمریکا به درستی تعیین نشده است. به عنوان مثال بال و مازومدر<sup>۴۹</sup> (۲۰۱۱) با استفاده از منحنی فیلیپس و تخمین برای داده‌های بلندمدت، دریافتند که تورم باید بیش از آنچه که بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ کاهش یافت، کاهش یابد. البته قطعه گم شده‌ای از این پازل وجود داشت که محققان را متعجب کرد (ویلیامز<sup>۵۰</sup>، ۲۰۱۰). این معما این سؤال را ذهن محققان ایجاد کرد که آیا هنوز منحنی فیلیپس آن‌طور که گوردون<sup>۵۱</sup> (۲۰۱۳) و کوبیون و گوردنیکو<sup>۵۲</sup> (۲۰۱۵) مطرح کردند، وجود دارد. دلایل متعددی برای این شکست مطرح شده است. اول اینکه انتظارات تورمی بیشتر از قبل لنگر انداخته‌اند که منعکس کننده افزایش در اعتبار بانک‌های مرکزی است (بال و مازومدر، ۲۰۱۱؛ هتزیوس و استین<sup>۵۳</sup>، ۲۰۱۴؛ واتسون<sup>۵۴</sup>، ۲۰۱۴). دوم اینکه نقش شوک‌های عرضه در طی زمان افزایش یافته و باعث شده تورم حساسیت کمتری نسبت به توسعه داخلی داشته باشد (گوردون، ۲۰۱۳؛ واتسون، ۲۰۱۴). سوم اینکه چسبندگی روبه پایین دستمزدهای اسمی که از کاهش تورم جلوگیری می‌کند، دلالت بر آن دارد که منحنی فیلیپس در صورت وجود رابطه غیرخطی بین تورم و بازار نیروی کار و عدم توجه به آن، بسیار ضعیف عمل خواهد کرد (بال و مازومدر، ۲۰۱۱؛ دیبلی و لاکستون<sup>۵۵</sup>، ۱۹۹۷؛ پیچ و همکاران<sup>۵۶</sup>، ۲۰۱۱). نهایتاً اینکه ترکیب ناطمینانی سیاستی احاطه کننده تصمیمات آتی سیاست‌گزاران در کران پایین صفر و فشار تورمی ناشی از سهام بدهی‌های بزرگ نیز نقش مهمی در جلوگیری از کاهش تورم در بحران‌های بزرگ بازی می‌کند (بیانچی و ملوسی<sup>۵۷</sup>، ۲۰۱۷).

بر این اساس وجود رابطه غیرخطی بین بیکاری و تورم بسیار دور از ذهن نخواهد بود. از نظر تاریخی رابطه مبادله نامتقارن بین بیکاری و تولید در اروپا، اولین بار توسط جاردین و استفان<sup>۵۸</sup> (۲۰۱۰) بررسی شد. آنها دریافتند که وقتی اقتصاد رو به افول است، بیکاری به شدت نسبت به تولید واکنش نشان می‌دهد؛ اما وقتی که تولید به حداقل می‌رسد، این تمایل رو به کاهش می‌گذارد. زانین و مارا<sup>۵۹</sup> (۲۰۱۲) از یک روش رگرسیون پانلی برای بررسی آثار زمانی همبستگی بین بیکاری و تولید استفاده کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که همبستگی معکوس در برخی از اقتصادهای منطقه یورو ناهمگن بوده و در طی زمان متغیر است؛ اما اثرات نامتقارن در این مطالعه بررسی نشده است. هوتینگز و استدمن (۲۰۱۳) رابطه مبادله بیکاری و تولید را در منطقه اروپا بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که شوک تولید منجر به اثرگذاری نامتقارن و همچنین اثراتی بر

ویولنت<sup>۶۰</sup>، ۲۰۰۱؛ هوانگ و لین<sup>۶۱</sup>، ۲۰۰۶؛ سیلواپول و همکاران<sup>۶۲</sup>، ۲۰۰۴)، کشورهای OECD (هریس و سیلورستون<sup>۶۳</sup>، ۲۰۰۱)، نیوزیلند (سیلواپول و سیلورستون، ۲۰۰۰) و آفریقای جنوبی (مارینکو و گلدینهایز<sup>۶۴</sup>، ۲۰۰۷) اشاره کرد.

### ۲-۳- منحنی عرضه کل

مطالعات تجربی اخیر وجود رابطه غیرخطی بین تورم و رشد اقتصادی را تأیید کرده‌اند؛ بدین صورت که رابطه بین این دو عامل در سطوح پایین تورم می‌تواند مثبت یا منفی باشد، اما در سطوح بالای تورم قطعاً منفی و معنادار است (هانگ<sup>۶۴</sup>، ۲۰۱۷). این یافته می‌تواند منجر به کاربردهای مهمی برای سیاست‌گزاران شود؛ چرا که تورم بالا می‌تواند به‌طور معناداری ساختار اقتصاد را تغییر داده و برای رشد اقتصادی مضر باشد.

از زمان کار اولیه توبین<sup>۶۵</sup> (۱۹۶۵) رابطه بین تورم و رشد اقتصادی توسط محققان بسیاری مورد بررسی قرار گرفته و ابهام زیادی در آن وجود دارد. مدل‌های نظری اولیه، به ویژه مدل‌های با عمر نامحدود عوامل، نشان دادند که اثر تورم بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی به چگونگی وارد کردن پول به مدل بستگی دارد. در این حالت تورم می‌تواند به‌طور مثبت (مانند توبین (۱۹۶۵) که پول را به عنوان جانشین سرمایه در نظر گرفت)، منفی (همانند استوکمن<sup>۶۶</sup> (۱۹۸۱) که سرمایه‌گذاری را مقید به پول نقد کرد) یا مستقل (مانند سیدراسکی<sup>۶۷</sup> (۱۹۶۷) که پول را وارد تابع مطلوبیت کرد) بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی اثرگذار باشد.

### ۳- مرور مطالعات انجام شده

در مورد رابطه بین تورم و بیکاری، تورم و رشد اقتصادی و بیکاری و رشد اقتصادی مطالعات متعددی در دنیا انجام شده است؛ که در ادامه در دو قسمت مطالعات خارجی و مطالعات داخلی به مرور آنها پرداخته می‌شود.

فهم رفتار تورم در دهه‌های گذشته و موثق بودن تجربی چارچوب منحنی فیلیپس، ارتباطی کلیدی با اهداف تورمی بانک‌های مرکزی دارد (آلبکورکو و بومان<sup>۶۸</sup>، ۲۰۱۷). این نیز به این دلیل است که منحنی فیلیپس همواره یکی از مهم‌ترین ابزارها برای پروژه‌های تورمی در میان مدت تلقی می‌شود؛ از این رو قدرت اثرگذاری بر سیاست‌های پولی را دارا می‌باشد. در محیط‌هایی با تورم و نرخ‌های بهره اندک، چون اقتصاد آمریکا، استفاده از منحنی فیلیپس به تعیین سریع اثرگذاری اقتصاد بر تورم آتی کمک خواهد کرد.

بعد از بحران بزرگ ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹، دیدگاه غالب این

بودجه می‌شود.

حسینی و قلی‌زاده (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین بیکاری و تورم پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که بین بیکاری و نوسان‌های تورم هیچ رابطه خاصی وجود ندارد. این محققان بیان کردند که از آنجایی که روابط منحنی فیلیپس در نزدیک اشتغال کامل برقرار است و ایران بیش از ۳ دهه است که رکود تورمی را تجربه می‌کند، بنابراین چنین ارتباطی برقرار نیست.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم (STR) به بررسی تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران پرداختند. نتایج این مطالعه ضمن تایید فرضیه تحقیق مبنی بر «اثرگذاری نامتقارن تورم بر رشد اقتصادی ایران» نشان داد که تورم طی دوره مورد مطالعه در قالب یک ساختار دو رژیم بر رشد اقتصادی ایران تأثیر گذاشته است. در ضمن نتایج نشان داد تورم در رژیم اول (دوره‌هایی با نرخ تورم کمتر از ۴،۵۶ درصد) اثر مثبت و در رژیم دوم، نرخ تورم‌های بالای ۴،۵۶ درصد، اثر خنثی بر رشد اقتصادی داشته است. علاوه بر این، نتایج نشان داد که متغیرهای تشکیل سرمایه و مخارج مصرفی دولت، می‌تواند با توجه به سطح تورم آثار متفاوتی بر رشد اقتصادی داشته باشد.

گودرزی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی، اثر هدفمندی یارانه‌ها بر روند رشد اقتصادی، تورم و بیکاری را در ایران بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که رشد اقتصادی در سال اول اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها کاهش و سپس با یک نرخ کم افزایش می‌یابد. همچنین یافته‌های مطالعه نشان داد که در اثر اجرای سیاست هدفمندی یارانه‌ها، نرخ تورم ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. بررسی نرخ بیکاری نیز نشان داد که در سال آغاز اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها، این نرخ افزایش و سپس با یک شیب ثابت کاهش می‌یابد.

اصغرپور و همکاران (۱۳۹۲) تأثیر هدفگذاری تورم بر نرخ رشد اقتصادی را در کشورهای غیرصنعتی بررسی کردند. نتایج حاصل از این مطالعه دلالت بر این دارد که هدفگذاری تورم تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای غیرصنعتی نداشته است.

سهیلی و همکاران (۱۳۹۲) به برآورد تأثیر نرخ‌های متفاوت تورم بر نرخ رشد اقتصادی و تعیین حد آستانه‌ای تورم در ایران با استفاده از مدل‌های غیرخطی اقدام کردند. نتایج مدل غیر خطی برآورد شده به روش CLS گویای آن بود که یک نقطه شکست ساختاری برای نرخ تورم وجود داشت. بدین معنی که تورم بر روی رشد در دو سطح مختلف اثر گذاشته است. نقطه شکست به دست آمده برای

اقتصاد ایران در نرخ تورم ۱۰ درصد بود؛ یعنی نرخ‌های تورم، در سطوح زیر ۱۰ درصد تأثیر مثبت و معناداری بر رشد داشتند و نرخ‌های تورم بالای ۱۰ درصد تأثیر منفی بر رشد داشتند.

اخباری و محقق‌نیا (۱۳۹۴) به برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان در ایران و کاربرد آن در سیاست‌گذاری اقتصادی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که نرخ نهایی نیرو و میانگین آن طی دوره مورد بررسی به ترتیب در حدود ۱۳/۴۸ و ۱۱/۰۷ است که در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بالا است.

آنچه در تمام مطالعات انجام شده داخلی مشهود است، عدم بررسی همزمان بیکاری، تورم و رشد اقتصادی در یک چارچوب واحد و آن هم به صورت غیرخطی است که در مطالعه حاضر سعی شده این خلاء تحقیقاتی تکمیل شود.

#### ۴- روش تحقیق

مطالعه حاضر به بررسی روابط بین بیکاری- تورم (منحنی فیلیپس)، رشد- بیکاری (منحنی اوکان) و رشد- تورم (منحنی عرضه کل) در قالب مدل‌های غیرخطی پرداخته است. بنابراین روش تحقیق در چند قسمت به‌طور کامل ارائه شده است. قسمت اول روابط تورم، بیکاری و رشد اقتصادی را بیان کرده است. قسمت دوم به بیان روش غیرخطی پرداخته و در نهایت قسمت آخر به بررسی مدل‌های تصحیح خطا پرداخته است.

#### ۴-۱- تورم، بیکاری و رشد اقتصادی

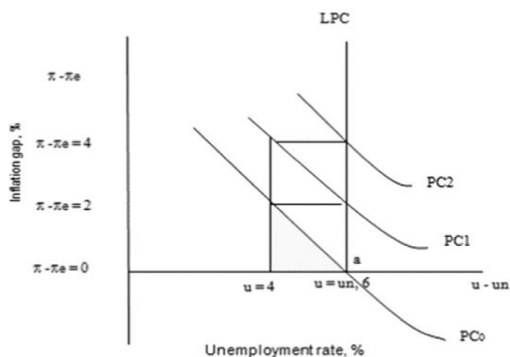
فرض کنید منحنی فیلیپس با دنبال کردن تحلیل کینزین‌های جدید، که انعطاف‌ناپذیری و ناکاملی در بازارهای کالا و نیروی کار را معرفی می‌کند، رسم شود و بر اساس آن منحنی عرضه کل به جای افقی بودن شیبی صعودی و مثبت خواهد داشت. بدین صورت که ناقص بودن بازار در نهایت منجر به افزایش قیمت کالای شرکت‌ها و کارگزاران می‌شود (بلانچارد و کیوتاکي<sup>۶</sup>، ۱۹۸۷؛ منینگ<sup>۷</sup>، ۱۹۹۵). بسیاری از این مدل‌های بازار ناکامل تهدیدی برای نیروی کار در کوتاه‌مدت است. ساده‌ترین نوع از مدل‌های ناکامل شامل نرخ فروش قیمت محصولات توسط انحصارگر و نرخ دستمزد اتحادیه‌های کارگری است. وقتی قیمت‌های (P) کالاهای شرکت‌ها با نرخ ( $\mu$ ) افزایش یافته و هزینه نیروی کار برای تولید کالا برابر با W باشد، رابطه زیر بدست خواهد آمد:

$$P_i = (1 + \mu)W_i \quad (1)$$

$$\pi_t = \bar{\pi} + \begin{cases} a(y - \bar{y}) \\ \text{or} \\ (u - u_n) \end{cases} + s \quad (۶)$$

که  $y$  تولید واقعی و  $\bar{y}$  روند تولید است، بنابراین عبارت  $(y - \bar{y})$  منعکس کننده انحراف تولید از روند آن است؛  $(u - u_n)$  نشان دهنده تفاوت نرخ بیکاری واقعی از نرخ طبیعی آن و  $s$  شوکی با توزیع نرمال برای تابع عرضه یا منحنی فیلیپس است. پارامتر  $a$  مثبت بوده و  $b$  منفی است. منحنی‌های فیلیپس کوتاه و بلندمدت که از این معادلات به دست می‌آیند، در نمودار (۱) نمایش داده شده‌اند.

بنابراین رابطه مبادله بین تورم و بیکاری بدین معنی است که سیاست‌گزاران ممکن است در کوتاه‌مدت به قیمت تورم بیشتر نرخ بیکاری را به زیر نرخ طبیعی آن کاهش دهند، اما به محض اینکه کارگران قادر باشند که انتظارات واقعی‌تری از افزایش در سطح قیمت قراردادهای دستمزد خود ایجاد کنند، دوباره بیکاری به نرخ طبیعی خود باز خواهد گشت. به عنوان مثال فرض کنید اقتصاد در نمودار (۱) در نقطه تعادلی  $a$  در ابتدای راه بوده و دولت بخواهد از طریق اتخاذ سیاست‌های انبساطی، بیکاری را به زیر نرخ طبیعی آن کاهش دهد.



نمودار ۱: منحنی فیلیپس

اتحادیه‌ها نیز نرخ دستمزد واقعی کارکنان خود را با نرخ  $(\gamma)$  برای سطح قیمت انتظاری  $P_t^e$  به صورت زیر افزایش می‌دهند:

$$W_t = (1 + \gamma) P_t^e \quad (۲)$$

بنابراین قیمت بازاری کالاها که از افزایش نرخ قیمت‌ها و دستمزدها، به علت ناکاملی بازارهای محصول و نیروی کار ناشی می‌شود، به صورت زیر خواهد بود:

$$P_t = (1 + \mu)(1 + \gamma) P_t^e \quad (۳)$$

اگر تقاضای کل بالاتر از روند معمول باشد، شرکت‌ها می‌توانند نرخ را افزایش و اگر بیکاری واقعی بالاتر از نرخ طبیعی باشد، آن را کاهش دهند. اتحادیه‌ها (یا کارگران) به دستمزد واقعی اهمیت داده و همچنین نرخ‌ها را از طریق مذاکره با کارفرمایان تا سطح انتظاری افزایش می‌دهند. این اتحادیه‌ها در زمان نزدیکی اقتصاد به سطح اشتغال کامل قدرت چانه زنی بالاتری نسبت به زمان رکود دارا می‌باشند. با تقسیم دو طرف معادله قیمت بر  $P_{t-1}$  رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = (1 + \mu)(1 + \gamma) \frac{P_t^e}{P_{t-1}} \quad (۴)$$

با تعریف تورم به صورت  $\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$  و تعدیل این معادله، معادله زیر به دست می‌آید:

$$(1 + \pi_t) = (1 + \mu)(1 + \gamma)(1 + \pi_t^e) \quad (۵)$$

با استفاده از قانون اعداد کوچک، رابطه بالا را می‌توان به  $(\mu + \gamma) + \pi_t^e$  تقلیل داد؛ که در آن عبارت  $(\mu + \gamma)$  مجموع نرخ‌های افزایشی اعمال شده توسط اتحادیه‌ها و شرکت‌هاست. هر دو نرخ افزایشی  $\mu$  و  $\gamma$  به‌طور نرمال در دوره‌های رونق بالا و در دوره‌های رکود پایین هستند. حال فرض کنید همه انواع هزینه‌های غیر نیروی کار در اقتصاد مانند افزایش در قیمت‌های نفت، افزایش در قیمت مواد خام، افزایش در نرخ‌های بهره یا هزینه سرمایه از شوک‌های عرضه کل ایجاد شده باشند. در این صورت پویایی‌های کوتاه‌مدت رابطه مبادله بین تورم و بیکاری از طریق منحنی فیلیپس انتظاری به صورت زیر به دست می‌آید:

است، نرخ بیکاری بالاتر از نرخ طبیعی آن  $u_t > u_n$  خواهد بود و وقتی تولید بیش از نرخ طبیعی آن باشد  $u_t < u_n$ ،  $\gamma_t > \bar{\gamma}$ ، نرخ بیکاری کمتر از نرخ طبیعی آن خواهد بود. برایندهای سمت عرضه و تقاضا بر تورم نیز از محور عمودی کاملاً مشخص است.

در اینجا ۳ حالت وجود دارد. زمانی که تورم واقعی بالا، پایین یا دقیقاً منطبق بر تورم انتظاری است، که این خود بستگی به این دارد که تولید زیر، بالا یا دقیقاً منطبق بر تعادل باشد (همانطور که در کنار محور افقی ارائه شده است). حال انحراف تولید از حالت ایستا را به صورت  $\Delta\pi_t = \gamma Y_t + s_t$ ، شوک عرضه را به صورت  $\frac{y_t - \bar{y}}{\bar{y}} = \gamma_t$  تعریف می‌شود که s همانند بالا سطحی از منحنی فیلیپس با انتظارات تورمی گذشته‌نگر است که بر اساس آن روابط زیر به دست می‌آید:

$$\pi_t = \pi_t^e + \gamma Y_t + s_t$$

یا

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \gamma Y_t + s_t$$

با داشتن بهره‌وری نهایی سرمایه ( $\bar{r}$ )، قانون سیاست پولی برای تغییر نرخ بهره واقعی ( $R_t$ ) به کار می‌رود تا از این طریق تورم را به سمت هدف ( $\bar{\pi}$ ) کنترل کند:

$$(R_t - \bar{r}) = \bar{m} (\pi_t - \bar{\pi})$$

درواقع بانک‌های مرکزی نرخ بهره اسمی را (که منطبق با معادله فیشر است) به صورت مجموع نرخ بهره واقعی و تورم در نظر می‌گیرند:

$$i = R_t + \pi_t = \bar{r} + \pi_t + \bar{m} (\pi_t - \bar{\pi}) \quad (10)$$

با قرار دادن این قانون در منحنی IS معادله تقاضای کل به صورت زیر به دست می‌آید:

$$Y_t = \bar{a} - b(R_t - \bar{r}) = \bar{a} - b\bar{m}(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (11)$$

این بدین معنی است که وقتی تورم واقعی بیش از تورم هدف است، باید نرخ بهره اسمی افزایش یابد. این نیز موجب کاهش در تقاضای کل نسبت به حالت باثبات آن می‌شود.

این سیاست منجر به ایجاد تقاضای مازاد برای نیروی کار شده و نرخ بیکاری کاهش می‌یابد. کارگران در طی زمان می‌فهمند که قیمت‌ها افزایش یافته است. در نتیجه انتظارات آنها برای تورم افزایش یافته و منحنی فیلیپس به سمت راست منتقل می‌شود. در بلندمدت نیز این منحنی عمودی شده و هیچ اثری بر سطح بیکاری و تولید نخواهد داشت.

به جای اینکه تورم انتظاری ( $\pi_t^e$ ) برابر با مقدار ثابت  $\bar{\pi}$  شود، می‌توان تورم واقعی را از طریق روش گذشته‌نگر  $\pi_t^e = \pi_{t-1}$  یا روش آینده‌نگر  $\pi_t^e = \pi_{t+1}$  و یا ترکیبی از آنها تعیین نمود:

$$\pi_t = \delta\pi_{t+1}^e + (1-\delta)\pi_{t-1}; \quad 0 < \delta < 1 \quad (7)$$

نسبتی از هزینه‌های نهایی ( $\phi mc$ ) هستند که در منحنی فیلیپس ترکیبی کینزین‌های جدید به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

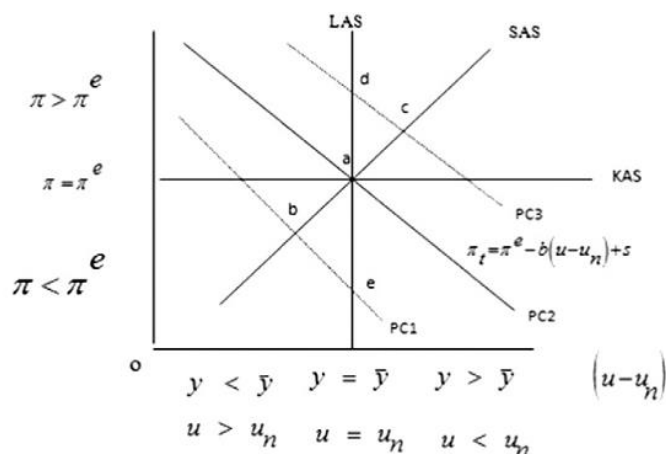
$$\pi_t = \delta\pi_{t+1}^e + (1-\delta)\pi_{t-1} + \phi mc; \quad \phi > 0 \quad (8)$$

که تورم واقعی برابر با مقدار انتظاری آن یعنی  $\pi_t - \pi_t^e = 0$ ، و نرخ بیکاری واقعی نیز برابر با نرخ بیکاری طبیعی (NAIRU) یعنی  $u_t - u_n = 0$  است. در این حالت فاصله تولید نیز برابر با صفر خواهد شد یعنی  $y_t - \bar{y} = 0$ . به عبارت دیگر:

(۹)

$$[y_t > \bar{y} \Rightarrow \pi_t > \pi_t^e \text{ and } u_t < u_n] \text{ or } [y_t < \bar{y} \Rightarrow \pi_t < \pi_t^e \text{ and } u_t > u_n]$$

با قرار دادن آنها در نموداری با فضای  $(y, \pi)$  تعادل یا عدم تعادل کلان به دست آمده که از طریق تأکید بر تقاضای کل کوتاه و بلندمدت (PC1-PC3) و توابع عرضه (SAS & LAS) همراه با تابع عرضه کینزی (KAS) بدست می‌آید (همان‌طور که در نمودار ۲ نشان داده شده است). وقتی تولید کمتر از نرخ طبیعی آن  $y_t < \bar{y}$



نمودار ۲: فرضیه عرضه کل، تورم و نرخ طبیعی بیکاری

لزومی به وارد کردن متغیر موهومی و یا بررسی جداگانه شکست ساختاری نیست. در مدل STR علاوه بر قابلیت مشخص کردن تعداد دفعات و زمان تغییر رژیم، امکان تعیین سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر وجود دارد. در حالت کلی، الگوی رگرسیون انتقال ملایم<sup>۶۲</sup> به صورت رابطه (۱۴) است.

$$y_t = \pi'w_t + (\theta'w_t)F(s_t, \gamma, c) + u_t \quad (12)$$

$$w_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p}, x_t, x_{t-1}, \dots, x_{t-q})$$

که در آن:

$y_t$ : متغیر درون‌زا

$x_t$ : متغیرهای برون‌زا،

$\theta$  و  $\pi$ : بردار پارامترها

$s_t$ : متغیر انتقال

$\gamma$ : پارامتر شیب

$c$ : به پارامتر موقعیت

در ادبیات اقتصادسنجی، فرم تابعی معمول که برای تابع F به دو حالت لجستیک و نمایی است. حالت تابع انتقال لجستیک (LSTAR) به صورت رابطه (۱۵) است:

$$F(s_t, \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma(s_t - c)]\}^{-1}, \gamma > 0 \quad (13)$$

در حالت نمایی مدل (ESTAR) تابع F به صورت رابطه (۱۴) است:

$$F(s_t, \gamma, c) = \{1 - \exp(-\gamma(s_t - c)^2)\}, \gamma > 0 \quad (14)$$

علاوه بر تخمین مدل‌های غیرخطی، در قسمتی از تحلیل نیز از روش هم‌انباشتگی جوهانسن و جوسلیوس<sup>۶۳</sup> (۱۹۹۰) نیز استفاده می‌شود. با استفاده از روش هم‌انباشتگی جوهانسن و جوسلیوس، روابط بلندمدت بین متغیرهای مستقل و ضریب جینی در بلندمدت بررسی می‌شود. علاوه بر این روابط کوتاه‌مدت بین متغیرها نیز در مدل تصحیح خطا تحلیل می‌شود. آزمون جوهانسن بر

حال این سؤال مطرح می‌شود که به چه میزانی قرارداد تولید به شیب منحنی IS، قانون سیاست پولی ( $\bar{m}$ )، تفاوت بین نرخ بهره واقعی جاری ( $R_t$ ) و تولید نهایی بلندمدت سرمایه ( $\bar{r}$ ) یا فاصله تورمی بستگی دارد. اگر تولید واقعی برابر با تولید در حالت باثبات باشد، در این صورت هیچ انحرافی وجود نخواهد داشت. این بدین معنی است که  $Y = 0 \text{ \& } \bar{a} = 0 \Rightarrow -b(R - \bar{r}) = 0 \Rightarrow R = \bar{r}$  شرایط تعادلی است که در آن نرخ بهره واقعی برابر با تولید نهایی سرمایه است. تورم واقعی نیز برابر با مقدار هدف آن بوده و بیکاری نیز با نرخ طبیعی آن برابر است. در این صورت نوسانات چرخه‌های تجاری در صورتی رخ می‌دهد که  $Y \neq 0$  باشد. رابطه مبادله بین بیکاری و تورم که در این قسمت مطرح شد، بدون بررسی روند تغییرات روابط بین آنها، ناتمام خواهد ماند. در واقع سؤال مهم این است که آیا منحنی فیلیپس، منحنی اوکان و منحنی عرضه کل از روندی خطی تبعیت می‌کنند یا غیرخطی؟ در این راستا، در قسمت بعد مدل غیرخطی به‌طور کامل آورده شده است.

#### ۴-۲- مدل‌های اقتصادسنجی

برخی از متغیرهای سری زمانی دارای رفتار غیر خطی بوده و رفتار آنها در طی زمان ثابت نیست، بنابراین برای مطالعه این گونه متغیرها بایستی از روش‌های غیر خطی استفاده نمود. مدل رگرسیون انتقال ملایم (STR) نمونه‌ای از مدل‌های غیر خطی در ادبیات سری‌های زمانی است که: - این امکان را فراهم می‌کند که رابطه بین متغیرهای مورد بررسی به وضعیت سیستم اقتصادی بستگی داشته باشد و معادله تعدیل پویا بین آنها ثابت نبوده و بستگی به رژیم و وضعیتی داشته باشد که اقتصاد در آن قرار دارد.

- در مدل STR تغییر در رژیم یا شکست ساختاری به صورت درون‌زا توسط مدل مشخص می‌شود بنابراین



باشند) با کمک مدل‌های تصحیح خطایی که از مدل VAR منتج می‌شوند، حاصل می‌شوند.

### ۵- یافته‌های تحقیق

در این مقاله داده‌ها به صورت فصلی و مرتبط با بازه زمانی ۱۳۸۳/۰۱ تا ۱۳۹۵/۰۴ است. داده‌های تورم بر مبنای سال پایه ۱۳۹۰ (inflation)، بیکاری (Unemployment) و رشد اقتصادی (Growth) از تارنمای بانک مرکزی استخراج شده است. در جدول (۱)، آزمون ریشه واحد برای متغیرهای تحقیق بکار رفته است.

جدول ۱: آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

متغیر	آزمون ریشه واحد روی سطح		آزمون ریشه واحد روی سطح	
	احتمال	کمیت بحرانی	احتمال	کمیت بحرانی
Inflation	۰/۰۴	-۳/۳۳	۰/۹۹	۱/۲۶
Unemployment	۰/۰۰	-۶/۸۲	۰/۰۶	-۲/۷۷
Growth	-	-	۰/۰۰	-۸/۴۲

مأخذ: محاسبات محقق

نتایج جدول (۳) بیانگر آن است که متغیر تورم در مدل فیلیپس و متغیر نرخ رشد اقتصادی در مدل اوکان دارای شرایط متغیر انتقال هستند. اکنون پس از مشخص شدن کاندیدهای ورود، باید فرم تابعی مناسب برای تابع انتقال مورد بررسی قرار گیرد. در این مرحله با استفاده از آزمون تراسورتا مشخص می‌شود که بین مدل‌های خطی و مدل‌های غیرخطی LSTAR و ESTAR کدام یک انتخاب خواهند شد. در ستون آخر جدول (۲) نتیجه نهایی انتخاب مدل آورده شده است که با توجه به آن تخمین مدل‌های تحقیق صورت می‌پذیرد.

### مدل فیلیپس

با توجه به جدول (۳) الگوی مدل فیلیپس به صورت LSTAR است و از آنجا که ضرایب مدل تصریح شده، به صورت حاصل ضرب هستند؛ باید از روش حداقل مربعات غیرخطی (NLLS) آنها را برآورد نمود.

مبنای تخمین مدل خودرگرسیون برداری (VAR) استوار گشته است:

$$(15)$$

$$\Delta X_t = \mu + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \Gamma_{k+1} \Delta X_{t-k-1} + \pi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

که  $X_t$  معرف متغیرهای تصادفی یک بردار  $K \times 1$ ،  $\mu$  بیانگر بردار ثابت ضرایب  $K \times 1$ ؛  $\pi$  و  $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_{k+1}$  معرف پارامترهای مدل هستند. رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرها (البته در صورتی که هم‌انباشته

کلمن و همکاران (۲۰۱۰) بیان می‌کنند، هنگامی که برخی از متغیرهای تحقیق نامانا باشند، باید پیش از تخمین از وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها اطمینان حاصل شود. بنابراین، با توجه به آنکه برخی از متغیرهای این تحقیق نامانا هستند، لازم است که از وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای تحقیق اطمینان حاصل کرد؛ بدین منظور از آزمون جوهانسن استفاده می‌شود.

بر اساس جدول (۲) مشخص می‌شود که حداقل یک رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای مدل فیلیپس، یک رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای مدل اوکان و یک رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای منحنی عرضه کل وجود دارد. با تأیید وجود رابطه هم‌جمعی در هر یک از مدل‌ها، می‌توان از فقدان رگرسیون کاذب و وجود ارتباط حقیقی بین متغیرهای مدل اطمینان حاصل کرد.

### آزمون غیرخطی بودن، انتخاب متغیر و فرم انتقال

با توجه به رابطه (۱۵)، در ابتدا باید متغیر انتقال برای انجام آزمون تراسورتا تعیین شود.

جدول ۲: نتایج آزمون اثر

احتمال	مقدار بحرانی	آزمون اثر	مقدار ویژه	فرضیه صفر	
۰/۰۰	۱۸/۳۹	۲۳/۵۲	۰/۳۵	$r = 0$	منحنی
۰/۱۲	۳/۸۴	۲/۴۰	۰/۰۴	$r \leq 1$	فیلیپس
۰/۰۰	۲۵/۸۷	۳۹/۰۶	۰/۴۶	$r = 0$	منحنی
۰/۱۶	۱۲/۵۱	۹/۲۸	۰/۱۷	$r \leq 1$	اوکان
۰/۰۱	۲۵/۸۷	۲۹/۴۲	۰/۴۲	$r = 0$	منحنی عرضه کل

۰/۴۳	۱۲/۵۱	۶/۲۳	۰/۱۳	$r \leq 1$
------	-------	------	------	------------

مأخذ: محاسبات محقق

جدول ۳: نتایج آزمون خطی بودن و تعیین متغیر انتقال

الگو	k=3	k=2	k=1	متغیر انتقال ( $S_t$ )	مدل
LSTAR غیرخطی	۲۹۷۰ (۰/۰۰)	۲۹۱۴ (۰/۰۰)	۳۲۷۵ (۰/۰۰)	Inflation	منحنی
خطی	۰/۳۱ (۰/۸۶)	۰/۴۲ (۰/۷۳)	۰/۶۰ (۰/۵۴)	Unemployment	فیلیپس
خطی	۰/۷۴ (۰/۵۶)	۰/۹۸ (۰/۴۰)	۱/۵۰ (۰/۲۳)	Unemployment	منحنی
ESTAR غیرخطی	۳/۹۰ (۰/۰۰)	۴/۱۵ (۰/۰۰)	۱/۶۱ (۰/۲۰)	Growth	اوکان
خطی	۰/۴۸ (۰/۷۸)	۰/۳۵ (۰/۸۱)	۰/۲۵ (۰/۸۰)	Inflation	منحنی عرضه
خطی	۰/۱۸ (۰/۹۶)	۰/۲۳ (۰/۸۸)	۰/۳۲ (۰/۷۲)	Growth	تجمعی

مأخذ: محاسبات محقق

جدول ۴: تخمین مدل غیرخطی فیلیپس

نام متغیر	
عرض از مبدأ	۲۲۳/۸۱ (۰/۰۰)
Unemployment	۷/۹۷ (۰/۰۰)
مقدار آستانه	۰/۷۰
سرعت انتقال	۰/۰۱
$R^2$	۰/۹۹
$\bar{R}^2$	۰/۹۹

مأخذ: محاسبات محقق

$$\text{Inflation}_t = C_1 + C_2 * \text{Unemployment}_t + (C_3 + C_4 * \text{Unemployment}_t) * (1 + \text{EXP}(C_5 * (\text{Inflation}_{t-1} - C_6)))$$

آمده مشخص است که بعد از سطح آستانه تعیین شده، شرایط ایران با شرایط منحنی فیلیپس معمول انطباق داشته و رابطه‌ای عکس بین تورم و بیکاری وجود دارد. در نهایت مقدار سرعت انتقال ۰/۰۱ به دست آمده که بیانگر سرعت تعدیل پایین از رژیم اول به رژیم دوم است. بدین معنی که در هر دوره جامعه فقط یک درصد از آستانه پایین به سمت آستانه بالا حرکت می‌کند.

#### مدل اوکان

با توجه به جدول (۳) الگوی مدل اوکان به صورت ESTAR است.

با توجه به جدول (۵) مدل اوکان دارای دو رژیم است. ضرایب رژیم اول در آستانه پایین، همان ضرایب قسمت خطی است که در جدول (۴) آمده است. همچنین ضرایب رژیم دوم در آستانه بالا، با اضافه شدن ضرایب قسمت غیرخطی الگو به ضرایب قسمت خطی محاسبه می‌شود:

رژیم اول:

$$\text{Unemployment} = 12.09 - 5.35 \text{ Growth}$$

رژیم دوم:

$$\text{Unemployment} = -12.98 + 330.73 \text{ Growth}$$

با توجه به جدول (۴) مدل فیلیپس دارای دو رژیم است. ضرایب رژیم اول در آستانه پایین، همان ضرایب قسمت خطی است که در جدول (۴) آمده است. همچنین ضرایب رژیم دوم در آستانه بالا، با اضافه شدن ضرایب قسمت غیرخطی الگو به ضرایب قسمت خطی محاسبه می‌شود:

رژیم اول:

$$\text{Inflation} = 223.87 + 7.97 \text{ Unemployment}$$

رژیم دوم:

$$\text{Inflation} = 46.26 - 9.82 \text{ Unemployment}$$

همان‌طور که از نتایج مشخص است، منحنی فیلیپس از روندی غیرخطی تبعیت می‌کند. بدین صورت که در آستانه پایین رابطه بین تورم و بیکاری مثبت و در آستانه بالا این ارتباط منفی است. مقدار آستانه تورم در ایران بر اساس نتایج به دست آمده برابر با ۰/۷۴ شده است. بدین معنی که تا این سطح از تورم ارتباط بین تورم و بیکاری مثبت است و با کاهش یکی می‌توان دیگری را هم کاهش داد، اما بعد از سطح آستانه ۰/۷۴ این ارتباط منفی شده و کاهش یکی به معنای افزایش دیگری است. با توجه به دو قسمت به دست

جدول ۵: تخمین مدل غیرخطی مدل اوکان

$$\text{Unemployment}_t = C_1 + C_2 * \text{Growth}_t + \frac{(C_3 + C_4 * \text{Growth}_t)}{(1 - \text{EXP}(-C_5 * (\text{Growth}_{t-1} - C_6)^2))}$$

نام متغیر	ضرایب قسمت خطی	ضرایب قسمت غیر خطی
عرض از مبدأ	۱۲/۰۹ (۰/۰۰)	-۲۵/۰۷ (۰/۳۸)
Growth	-۵/۳۵ (۰/۰۴)	۳۳۶/۰۸ (۰/۰۳)
مقدار آستانه		٪۱۱
سرعت انتقال		۰/۵۴
$R^2$		۰/۲۰
$\bar{R}^2$		۰/۱۸

مأخذ: محاسبات محقق

همچنین با توجه به آنکه ضریب تصحیح خطا (ECT-1) در مدل، منفی و معنادار است و قدر مطلق آن کوچکتر از یک است، سازگاری آن با اصول روش تصحیح خطا، تأیید می‌شود؛ بدین معنی که اگر از تعادل خارج شود، دوباره به سمت تعادل باز خواهد گشت. همان‌طور که از نتایج قسمت بلندمدت مشخص است، تورم نسبت به تغییرات رشد تولید حساس است و با یک درصد تغییر در تولید، به میزان ۱/۰۲ درصد تغییر می‌کند. بنابراین افزایش تولید و ایجاد رشد اقتصادی منجر به تغییرات شدید در تورم و ایجاد شرایط تورمی برای جامعه خواهد شد.

#### ۶- نتیجه‌گیری

تورم و بیکاری رفاه افراد را در جامعه کاهش می‌دهد، بنابراین باید تا حد ممکن این دو عامل را در اقتصاد کاهش داد. تداوم نرخ‌های بیکاری بالا در ایران در دهه‌های اخیر و همچنین وجود تورم ماندگار تا چند سال اخیر حاکی از ضرورت بررسی شواهد منحنی فیلیپس در ایران از طریق بررسی رابطه مبادله بین بیکاری و تورم است. این سؤال که چه میزان از تورم به دلیل تحریک تقاضای کل برای کاهش نرخ‌های بیکاری به سطح طبیعی ایجاد می‌شود، همواره یکی از مباحث مهم سیاست‌گذاران کلان بوده است.

در این راستا مقاله حاضر شواهدی اقتصادی از روابط غیرخطی موجود بین بیکاری و تورم، بیکاری و رشد اقتصادی و در نهایت رابطه VECM برای اقتصاد ایران فراهم کرده است. نتایج به دست آمده از منحنی فیلیپس و منحنی اوکان نشان داد که این روابط برای ایران غیرخطی است. بدین صورت که منحنی فیلیپس از روش غیرخطی LSTAR و منحنی اوکان از روش غیرخطی ESTAR

همان‌طور که نتایج این قسمت نشان می‌دهد، در آستانه پایین رابطه بین رشد اقتصادی و بیکاری منفی است، اما با گذر از آستانه پایین و از مقدار ۱۱٪، این رابطه مثبت شده و با افزایش رشد اقتصادی بیکاری هم افزایش می‌یابد. در توجیه این امر می‌توان اتکای بخش خصوصی و عمومی (به ویژه بخش عمومی) به عوامل سرمایه‌بر را بیان نمود. در واقع با افزایش رشد اقتصادی، عوامل اقتصادی به جای استفاده بیشتر از نیروی کار، به کالاهای سرمایه‌ای بیشتر روی آورده و با استفاده بیشتر از آنها نیازشان به نیروی کار کاهش یافته و در نهایت نیروی کار قبل را هم با سرمایه وارد شده جایگزین می‌کنند. از طرفی در این قسمت مقدار سرعت انتقال ۰/۵۴ به دست آمده که بیانگر سرعت تعدیل مناسبی از رژیم اول به رژیم دوم است؛ که باعث نامناسب‌تر شدن شرایط جامعه می‌شود. بدین معنی که جامعه با بودن در سطح آستانه پایین شرایط مساعدتری را تجربه نموده و نیروی کار بیشتری به ازای رشد اقتصادی بیشتر روی کار خواهد آورد؛ اما متأسفانه با توجه به سرعت تعدیل بالا و نزدیک ۶۰ درصد این روند تغییر جهت داده و با عبور از سطح آستانه رشد اقتصادی ۱۱٪، این ارتباط مثبت می‌شود؛ تا رشد اقتصادی خود معضلی برای کاهش بیکاری شود.

#### منحنی عرضه کل

از آنجا که نتایج قسمت غیرخطی حاکی از عدم تأیید وجود ارتباط غیرخطی بین رشد اقتصادی و تورم بود، بنابراین برای بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و تورم از الگوی رگرسیونی تصحیح خطا استفاده می‌شود. نتایج در جدول (۶) ارائه شده است. چهار ردیف ابتدایی جدول، نتایج روابط بلندمدت بین متغیرهای مدل و در پنج ردیف انتهایی روابط کوتاه‌مدت بین متغیرهای مدل آورده شده است.

جدول ۶: مدل VECM برای بررسی ارتباط رشد اقتصادی و تورم

$$\log(\text{inflation}) = C(1) + C(2) \log(\text{GDP})$$

رابطه بلندمدت

متغیر	ضریب	آماره احتمال
عرض از مبدا	-۹/۸۴	-
Log(GDP)	۱/۰۲	۱۹/۵۸
مدل تصحیح خطا		
متغیرها	ضریب	آماره احتمال
EC <sub>t-1</sub>	-۰/۰۴	-۲/۶۹
d(log(inflation))(-1)	۰/۵۷	۴/۶۱
d(log(gdp))(-1)	-۰/۰۱	-۰/۴۱
عرض از مبدا	۰/۰۱	۲/۹۶
ضریب تعیین	۰/۴۲	

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به نتایج بالا پیشنهاد اصلی به سیاست‌گزاران آن است که برای ایجاد اقتصادی متعادل و دستیابی به معیارهای رفاه، رشد اقتصادی را ملاک قرار دهند، تا از این طریق هم بیکاری را کاهش داده و هم از تورم‌های شتابان جلوگیری کنند. البته نکته مهم این است که با اتخاذ چنین سیاستی میزان ملایمی از تورم در جامعه وجود خواهد داشت، که در کنار مواهبی چون رشد اقتصادی و بیکاری اندک قابل چشم‌پوشی است.

#### منابع

اخباری محمد؛ محقق نیا محمد جواد. (۱۳۹۳). برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان در اقتصاد ایران و کاربرد آن در سیاست‌گذاری اقتصادی. مقاله ۵، دوره ۱۱، شماره ۴، صفحه ۱۱۳-۱۳۴.

اصغرپور، حسین. سلمانی، بهزاد. جلیلی مرند، علیرضا. (۱۳۹۲). تأثیر هدفگذاری تورم بر نرخ رشد اقتصادی در کشورهای غیرصنعتی. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی سال بیست و یکم بهار شماره ۶۵.

حسینی سیدصفر، قلی زاده حیدر(۱۳۸۹). بررسی تورم و بیکاری در اقتصاد ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران : دوره ۱۳، شماره ۴۳، از صفحه ۲۳ تا صفحه ۵۴.

رحیم گودرزی، محمود صبحی صابونی، ناصر شاه نوشی فروشانی، حسین مهرابی، ماشاله سالاپور. (۱۳۹۱). شبیه سازی اثر هدفمندی یارانه‌ها بر روند رشد اقتصادی، تورم و بیکاری در ایران با استفاده از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی. پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره (۱۷)، شماره (۵۳)، صفحات (۱۳۵-۱۵۷)

سهیلی، کیومرث؛ سهراب دل انگیزان؛ پرتو پور محمودیان. (۱۳۹۲). برآورد تأثیر نرخ‌های متفاوت تورم بر نرخ رشد اقتصادی و تعیین حد آستانه ای نرخ تورم در ایران در قالب مدل‌های غیرخطی. اقتصاد کلان. دوره ۸، شماره ۱۶، صفحه ۱۲۱-۱۴۰.

تبعیت می‌کند. نتایج به دست آمده نشان دهنده وجود آستانه تورم ۷۰٪ و آستانه رشد اقتصادی ۱۱٪ برای اقتصاد ایران است. در مورد منحنی فیلیپس نتایج نشان داد که در آستانه پایین رابطه بین تورم و بیکاری مثبت و در آستانه بالا این ارتباط منفی است. با توجه به اینکه سطح آستانه تورم در ایران بسیار بالاست و تجارب گذشته نشان دهنده عدم عبور تورم از این سطح است، به سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود که برای دستیابی اقتصاد به سطوح پایین تورم و بیکاری، بر یکی از این دو عامل متمرکز شده و با کاهش آن دیگری را نیز کاهش دهند. در مورد منحنی اوکان نیز نتایج نشان داد که در آستانه پایین رابطه بین رشد اقتصادی و بیکاری منفی است، اما در آستانه بالا این رابطه مثبت شده و با افزایش رشد اقتصادی بیکاری هم افزایش می‌یابد. با توجه به نتیجه به دست آمده برای منحنی اوکان به سیاست‌گزاران پیشنهاد می‌شود که با توجه به عدم عبور رشد اقتصادی از ۱۱٪ درصد، رشد اقتصادی را مبنا قرار داده و با افزایش آن بیکاری را نیز کاهش دهند.

در نهایت نتایج منحنی عرضه کل حاکی از تبعیت این منحنی از روش خطی داشت. بنابراین این منحنی در قالب مدل VECM تخمین زده شد و نتایج آن نشان داد که تورم نسبت به تغییرات رشد تولید حساس است و با یک درصد تغییر در تولید، به میزان ۱/۰۲ درصد تغییر می‌کند. بنابراین با توجه به نتایج ۳ قسمت مطالعه مشخص است که افزایش رشد اقتصادی منجر به کاهش بیکاری و افزایش تورم خواهد شد. از طرفی ارتباط بین بیکاری و تورم هم مستقیم بوده و کاهش یکی از آنها، دیگری را هم کاهش خواهد داد. از این طریق نیز اثر فرآینده رشد اقتصادی بر تورم تعدیل خواهد شد؛ بدین صورت که با افزایش رشد اقتصادی بیکاری کاهش یافته و تورم افزایش می‌یابد. اما از آنجا که کاهش بیکاری خود منجر به کاهش تورم نیز خواهد شد، پس اثرات افزایش رشد اقتصادی بر تورم تا حدی تعدیل شده و از ایجاد تورم‌های شتابان در کشور جلوگیری خواهد شد.

- Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: a new Keynesian perspective (No. w7147). National bureau of economic research.
- Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2015). Is the Phillips curve alive and well after all? Inflation expectations and the missing disinflation. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(1), 197–232.
- Cross, R., 1988. Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis. Blackwell, Basil.
- dead? The role of slack and non-linearities in the Phillips curve. *Journal of Policy Modeling* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.01.004>
- Debelle, G., & Laxton, D. (1997). Is the Phillips curve really a curve? Some evidence for Canada, the United Kingdom, and the United States. *IMF Staff Papers*, 44(2), 249–282.
- Dixon, H., 1988. Controversy: themacroeconomics of unemployment in the OECD. *Econ. J.* 108, 779–781 (May).
- erman, R., & Tavera, C. (2005). A cross-country analysis of the Okun's law coefficient convergence in Europe. *Applied Economics*, 37(21), 2501–2513
- Farsio, F., & Quade, S. (2003). An empirical analysis of the relationship between GDP and unemployment. *Humanomics*, 19(3), 1-6.
- Friedman, M., 1968. The role of monetary policy. *Am. Econ. Rev.* LVIII (March 1-17).
- Goodfriend, M., & King, R. G. (1997). The new neoclassical synthesis and the role of monetary policy. *NBER macroeconomics annual*, 12, 231-283.
- Gordon, R. (2013). The Phillips curve is alive and well: Inflation and the NAIRU during the slow recovery, *NBER Working Papers* 19390. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Grubb, D., 1986. Topics in OECD Phillips curve. *Econ. J.* 96, 55–79.
- Harris, R., & Silverstone, B. (2000). Asymmetric adjustment of unemployment and output in New Zealand: Rediscovering Okun's law.
- Harris, R., & Silverstone, B. (2001). Testing for asymmetry in Okun's law: A cross-country comparison. *Economics Bulletin*, 5(2), 1–13.
- Hatzius, J., & Stehn, S. (2014). Slack and inflation: Not so fast. *Goldman Sachs US Economics Analyst*, 14/13.
- Hoon, T.H., 2001. Adjustment of wages and equilibrium unemployment in a Ricardian global economy. *J. Int. Econ.* 54, 193–209. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iref.2017.03.008>
- Huang, H.-C., & Lin, S.-C. (2006). A flexible nonlinear inference to Okun's relationship. *Applied Economics Letters*, 13(5), 325–331.
- Hung, F.-S., *International Review of Economics and Finance* (2017),
- فلاحی فیروز، اصغریور حسین، متفکرآزاد محمدعلی، منتظری شورکچالی جلال. (۱۳۹۱). تاثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران: با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم (STR). سیاست‌های اقتصادی (نامه مفید): دوره ۸ (۱۸)، شماره ۱ (۹۰)، از صفحه ۴۷ تا صفحه ۶۴.
- Albuquerque, B., & Baumann, U. Will US inflation awake from the
- Altissimo, F., & Violante, G. L. (2001). The non-linear dynamics of output and unemployment in the US. *Journal of Applied Econometrics*, 16(4), 461–486.
- Ball, L., & Mazumder, S. (2011). Inflation dynamics and the Great Recession. *Brookings Papers on Economic Activity*, 42(1 (Spring)), 337–405.
- Ball, L., Mankiw, G., Romer, D., 1988. The new Keynesian economics and output-inflation trade-off. *Brook. Pap. Econ. Act.* 1, 1–65.
- Bhattarai, K. (2016). Unemployment–inflation trade-offs in OECD countries. *Economic Modelling*, 58, 93-103.
- Bianchi, F., & Melosi, L. (2017). Escaping the Great Recession. *American Economic Review* (in press),
- Blanchard, O. J., & Fischer, S. (1989). *Lectures on macroeconomics*. MIT press.
- Blanchard, O. J., & Kiyotaki, N. (1987). Monopolistic competition and the effects of aggregate demand. *The American Economic Review*, 647-666.
- Blanchard, O.J., 2016. Phillips Curve: Back to the 60s, *American Economic Review, Papersand Proceedings*. (May.<https://www.aeaweb.org/webcasts/2016/Economy.php>).
- Blanchflower, D.G., Oswald, A., 1994. Estimating a wage curve for Britain, 1973–90, *economic journal*, September, 1025–1043. Also *Wage Curve*. MIT Press.
- Blinder, A. S. (1997). Is government too political?. *Foreign Affairs*, 115-126.
- Brunner, K., Meltzer, A.H., McGuire, G., 1976. *The Phillips Curve and Labour Markets*. North Holland.
- Caballero, R.J., Hammour, M.L., 1994. The cleansing effect of recession. *Am. Econ. Rev.* 84, 1350–1368.
- Cazes, S., Verick, S., Al Hussami, F. (2011). Diverging trends in unemployment in the United States and Europe: Evidence from Okun's law and the global financial crisis. *Employment Working Paper*, 106. Geneva, Switzerland: International Labour Organization.
- Christopoulos, D., (2004). “The relationship between output and unemployment: Evidence from Greek Regions”. *Papers in Regional Sciences*, 83: 611-620.

- Nickell, S., 1990. Inflation and the UK labor market. *Oxf. Rev. Econ. Policy* 6 (4) (Winter).
- Nickell, S., 1998. Unemployment: questions and some answers. *Econ. J.* 108, 803–816.
- Peach, R., Rich, R., & Cororaton, A. (2011). How does slack influence inflation? *Current Issues in Economics and Finance*, 17(June).
- Phelps, E.S., 1968. Money-wage dynamics and labor-market equilibrium. *J. Polit. Econ.* 76, 678–710.
- Phelps, E.S., Taylor, J.B., 1977. Stabilisation powers of monetary policy under rational expectations. *J. Polit. Econ.* 85 (1), 163–190.
- Phelps, E.S., Zoega, G., 1998. Natural rate theory and OECD unemployment. *Econ. J.* 108, 782–801.
- Phillips, A.W., 1958. The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom. *Economica* 1861-1957, 283–299.
- Pissarides, C.A., 2000. *Equilibrium Unemployment Theory*. MIT Press
- Pissarides, C.A., 2013. Unemployment in the great recession. *Economica* 80, 385–403.
- Sadiku, M., Ibraimi, A., & Sadiku, L. (2015). Econometric Estimation of the Relationship between Unemployment Rate and Economic Growth of FYR of Macedonia. *Procedia Economics and Finance*, 19, 69-81.
- Sarel, M. (1996). Nonlinear effects of inflation on economic growth. *IMF Staff Papers*, 43, 199–215.
- Sargent, T.J., Wallace, N., 1975. “Rational” expectations, the optimal monetary instrument, and the optimal money supply rule. *J. Polit. Econ.* 83 (2), 241–254
- Sidrauski, M. (1967). Rational choice and patterns of growth in a monetary economy. *American Economic Review*, 57, 535–545.
- Silvapulle, P., Moosa, I. A., & Silvapulle, M. J. (2004). Asymmetry in Okun’s law. *Canadian Journal of Economics*, 37(2), 353–374.
- Sogner, L. and Stiassny, A. (2002). “An analysis on the structural stability of Okun’s law--A cross-country study”. *Applied Economic Letter.*, 34: 1775-1787.
- Stockman, A. C. (1981). Anticipated inflation and the capital stock in a cash-in-advance economy. *Journal of Monetary Economics*, 8, 387–393.
- Svensson, L.E.O., 1997. Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets. *Eur. Econ. Rev.* 41 (6), 1111–1146.
- Tang, B., & Bethencourt, C. Asymmetric unemployment-output tradeoff in the Eurozone. *Journal of Policy Modeling* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.01.003>
- Kajuth, F. (2012). Identifying the Phillips curve through shifts in volatility. *Journal of Macroeconomics*, 34(4), 975-991.
- Keynes, J.M., 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. MacMillan and Cambridge University Press.
- Layard, R., Nickell, S., 1986. Unemployment in Britain. *Economica* 53, S121–S169.
- Layard, R., Nickell, S., 1990. Is unemployment lower if unions bargain over employment? *Q. J. Econ.* 3, 773–787.
- Lee, J., (2000), “The Robustness of Okun’s law: Evidence from OECD countries”. *Journal of Macroeconomics*. 22: 331-356.
- Lockwood, B., Manning, A., 1989. Dynamic wage–employment bargaining with employment adjustment costs. *Econ. J.* 1145–1158 (December).
- Lucas, R.E., Rapping, L.A., 1969. Real wages, employment and inflation. *J. Polit. Econ.* 77(5), 721–754.
- Lucas, R.E., Rapping, L.A., 1969. Real wages, employment and inflation. *J. Polit. Econ.* 77 (5), 721–754.
- Luukkonen, R., Saikkonen, P., & Teräsvirta, T. (1988). Testing linearity against smooth transition autoregressive models. *Biometrika*, 75(3), 491-499.
- Manning, D. A. C. (1995). Introduction. In *Introduction to Industrial Minerals* (pp. 1-16). Springer Netherlands.
- Marinkov, M., & Geldenhuys, J. P. (2007). Cyclical unemployment and cyclical output: An estimation of Okun's coefficient for South Africa. *South African Journal of Economics*, 75(3), 373-390.
- Marinkov, M., & Geldenhuys, J.-P. (2007). Cyclical unemployment and cyclical output: An estimation of Okun’s coefficient for South Africa. *South African Journal of Economics*, 75(3), 373–390.
- McDonald, I.M., Solow, R.M., 1981. Wage bargaining and employment. *Am. Econ. Rev.* 71(5), 896 (908).
- Moosa, I., (1996), “A cross-country comparison of Okun’s coefficient”. *Journal of Comparative Economics*, Vol.24, 335-356
- Moosa, I., (2008). “Economic growth and unemployment in Arab countries: Is Okun’s law Valid?” *Proceedings of the International Conference on the Unemployment Crisis in the Arab Countries*. Mar. 17-18, Cairo- Egypt, pp: 1-19.
- Naimy, V. Y. (2005). Unemployment in Lebanon: Application of Okun’s Law. *Journal of Business & Economics Research*, 3(10), 25-32.
- Nickel, S., 1990. Unemployment survey. *Econ. J.* 391–439 (June).

24 *Pissarides*  
 25 *Blanchard*  
 26 *Lee*  
 27 *Farsio & Quade*  
 28 *Christopoulos*  
 29 *Cazes et al*  
 30 *Naimy*  
 31 *Vinayagathan*  
 32 *Temple*  
 33 *Viren*  
 34 *Tang & Bethencourt*  
 35 *Moosa*  
 36 *Wilson*  
 37 *Perman & Tavera*  
 38 *Sogner & Stiasny*  
 39 *Altissimo & Violante*  
 40 *Huang & Lin*  
 41 *Silvapulle et al*  
 42 *Harris & Silverstone*  
 43 *Marinkov & Geldenhuys*  
 44 *Hung*  
 45 *Tobin*  
 46 *Stockman*  
 47 *Sidrauski*  
 48 *Albuquerque & Baumann*  
 49 *Ball & Mazumder*  
 50 *Williams*  
 51 *Gordon*  
 52 *Coibion & Gorodnichenko*  
 53 *Hatzius & Stehn*  
 54 *Watson*  
 55 *DeBelle & Laxton*  
 56 *Peach et al*  
 57 *Bianchi & Melosi*  
 58 *Jardin & Stephan*  
 59 *Zanin & Marra*  
 60 *Blanchard & Kiyotaki*  
 61 *Manning*  
 62 *Smooth Transition*  
 63 *Johansen & Juselius*  
 64 *Vector Autoregressive Model*

Temple, J. (2000). Inflation and growth: stories short and tall. *Journal of economic surveys*, 14(4), 395-426.

Teräsvirta, T. (1994). Specification, estimation, and evaluation of smooth transition autoregressive models. *Journal of the American Statistical Association*, 89(425), 208-218.

Tobin, J. (1965). Money and economic growth. *Econometrica*, 32, 671-684.

Tsay, R. S. (1989). Testing and modeling threshold autoregressive processes. *Journal of the American Statistical Association*, 84(405), 231-240.

Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 26, 31-41.

Virén, M. (2001). The Okun curve is non-linear. *Economics letters*, 70(2), 253-257.

Watson, M. (2014). Inflation persistence the NAIRU, and the Great Recession. *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 104(5), 31-36.

Williams, J. (2010). Sailing into headwinds: The uncertain outlook for the U.S. economy, technical report 85. Federal Reserve Bank of San Francisco.

Wilson, G.W. (1960). The Relationship between output and employment. *The Review of Economics and Statistics*, 37-43.

Zanin, L., & Marra, G. (2012). Assessing the functional relationship between CO<sub>2</sub> emissions and economic development using an additive mixed model approach. *Economic Modelling*, 29(4), 1328-1337.

#### یادداشت‌ها

1 *Bhattarai*  
 2 *Kajuth*  
 3 *Friedman*  
 4 *Phelps*  
 5 *Goodfriend & King*  
 6 *Gali & Gertler*  
 7 *Okun Law*  
 8 *Ball et al*  
 9 *Blanchard & Fischer*  
 10 *Blinder*  
 11 *Mankiw*  
 12 *Romer*  
 13 *Sadiku et al*  
 14 *Keynes*  
 15 *Phillips*  
 16 *Phelps*  
 17 *Lucas & Rapping*  
 18 *Brunner et al*  
 19 *Layard & Nickell*  
 20 *Blanchflower & Oswald*  
 21 *Grubb*  
 22 *Cross*  
 23 *Hoon*