

### اندازه‌گیری همزمان نایرو و هسته تورم در اقتصاد ایران

دکتر حسن گلمرادی \*

دکتر عباس عرب‌مازار \*\*

دکتر فرهاد دژبند \*\*\*

#### چکیده

کاهش نرخ بیکاری و دستیابی به تورم غیر فزاینده از جمله اهداف مهم و کلیدی سیاستگذاران اقتصادی است. بنابراین اندازه‌گیری نرخ بیکاری همراه با تورم غیر فزاینده (نایرو) و هسته تورم از اهمیت خاص برخوردار است.

در این مقاله نرخ بیکاری همراه با تورم غیر فزاینده (نایرو) و هسته تورم به صورت همزمان و در چارچوب یک نگرش ساختاری برای اقتصاد ایران اندازه‌گیری می‌شود. در این رابطه، نایرو به عنوان جزئی از نرخ بیکاری واقعی که در بلندمدت با تورم ناهمبسته است، و هسته تورم نیز بخشی از تورم واقعی که اثر میان‌مدت و بلندمدتی بر تولید و اشتغال ندارد، تعریف شده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مبادله تورم و بیکاری در چارچوب منحنی فیلیپس کوتاه‌مدت و بلندمدت مرسوم با توجه به داده‌های آماری کشور مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. نرخ بیکاری نایرو و هسته تورم بر خلاف تصور اولیه مفهوم ثابت زمانی نداشته بلکه در طول زمان متغیر هستند. نایرو و هسته تورم برآورد شده در این مقاله، تفاوت بسیار اساسی و چشمگیر با نرخ بیکاری و نرخ تورم واقعی ندارد که گویای ماهیت ساختاری و بلندمدت بودن پدیده بیکاری و تورم در اقتصاد ایران است.

hgol122@yahoo.com  
ab\_arabmazar@sbu.ac.ir  
f\_dejpasand@sbu.ac.ir

تاریخ پذیرش  
۹۱/۹/۲۹

\* دکتری اقتصاد از دانشگاه شهید بهشتی  
\*\* عضو هیئت علمی گروه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی  
\*\*\* عضو هیئت علمی گروه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی  
تاریخ دریافت  
۹۰/۷/۱۰

طبقه بندی *JEL*: E24, E25, E31

کلید واژه‌ها: نایرو (*NAIRU*)، هسته تورم، خودرگرسیون برداری ساختاری،

بیکاری، تورم، منحنی فیلیپس

۱. مقدمه

بیکاری و تورم از مهم‌ترین موضوع‌های کلیدی اقتصاد کلان است که از مدت‌ها قبل ذهن افراد عادی جامعه و اقتصاددانان را به خود مشغول نموده است. درک ارتباط بین این دو موضوع مهم اقتصادی به‌خصوص برآورد شاخص‌های نرخ بیکاری همراه با تورم غیر فزاینده<sup>۱</sup> (نایرو) و هسته تورم<sup>۲</sup> می‌تواند به سیاست‌گذاران اقتصادی در تدوین سیاست‌های مناسب اقتصادی یاری رساند.

تعریف نایرو به صورت سنتی از نظریه منحنی فیلیپس اخذ شده است. نایرو نرخ بیکاری است که در آن نرخ تورم تمایل به ثبات یا پایداری دارد (Gordon, 1997; Staiger, Stock, & Watson, 1997). به عبارت دیگر، نایرو نرخ بیکاری است که اگر نرخ واقعی بیکاری پایین‌تر از آن قرار بگیرد، تورم شروع به افزایش می‌کند و برعکس. نرخ تورم پایه یا هسته تورم نیز طبق تعریف بخشی از تورم واقعی است که تأثیر میان مدت و بلندمدتی بر تولید (و در نتیجه اشتغال) ندارد (Quah and Vahey, 1995).

با گسترش ادبیات سری‌های زمانی و کاربرد وسیع آنها در مطالعات اقتصادی، تعاریف جدیدتری از نایرو به دست آمده است. در این ادبیات، نایرو بخشی از نرخ بیکاری واقعی است که در بلندمدت با تورم ناهمبسته است. با این تعریف، نایرو به راحتی بر اساس الگوسازی خودرگرسیون برداری و توسط تکنیک تجزیه بلنچارد و کواه<sup>۳</sup> قابل برآورد خواهد بود. در این روش برآورد نایرو بر اساس فروض زیر است:

دو نوع اخلال ناهمبسته وجود دارد که با توجه به اثرات آنها بر تورم قابل شناسایی است. اولین اخلال اثر بلندمدتی بر تورم ندارد، درحالی که دومین اخلال دارد. برآورد نایرو به اخلال اول مربوط می‌شود. پس از اینکه نایرو توسط یک اخلال به دست آمد،

1. non accelerating inflation rate of unemployment(Nairu)

2. core inflation

3. Blanchard & Quah (1989) decomposition

هسته تورم نیز طبق روش کواه و آهی از طریق اخلاص دیگر به دست آید. در الگوسازی ارائه شده در این مقاله، هم نایرو و هم هسته تورم در کشور، همزمان و با روش نسبتاً جدید خودرگرسیون برداری ساختاری<sup>۱</sup> برآورد می‌شود که نسبت به مطالعات پیشین که تنها روی برآورد نایرو یا هسته تورم متمرکز می‌شدند، برتری دارد. این مقاله در ۸ بخش تدوین شده است: در بخش ۲، مفهوم نایرو و هسته تورم؛ در بخش ۳، مبانی نظری ارتباط تورم و بیکاری و در بخش ۴، مطالعات تجربی داخل و خارج کشور بررسی می‌شود. بخش ۵، نگاهی اجمالی به تحولات تورم و بیکاری در کشور دارد. در بخش ۶، روش شناسی پژوهش و داده‌ها ارائه شده است. در بخش‌های ۷ و ۸ نیز نتایج پژوهش بررسی می‌شود.

## ۲. مفهوم نایرو و پوسته تورم

### ۱.۲. نایرو

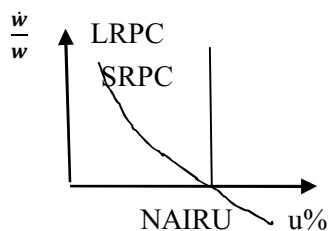
نایرو یا نرخ بیکاری بدون تورم فزاینده، اشاره به نرخ بیکاری دارد که در آن تورم به پایداری متمایل است. این نرخ شاخص مهمی برای سیاستگذاران فراهم می‌کند، زیرا انحراف از آن چرخه‌های بیکاری و فشارهای تورمی را نشان می‌دهد. مفهوم نایرو ارتباط نزدیکی با نرخ طبیعی بیکاری فریدمن (نرو<sup>۲</sup>) دارد.

نایرو به عنوان نرخ بیکاری که تورم در آن غیرشتابان یا پایدار است، مفهومی شبیه نرخ بیکاری طبیعی (نرو) دارد. مودیگلیانی و پاپاندemos<sup>۳</sup> (۱۹۷۵) نخستین کسانی بودند که به وجود نایرو اشاره کردند، سپس توین (۱۹۸۰) این مفهوم را به نایرو تبدیل کرد. توین، نایرو را چنین تعریف نمود: "نرخ بیکاری است که در آن اثرات تورم افزایشی بازارهای دارای مازاد تقاضا، دقیقاً با اثرات کاهش بازارهای دارای مازاد عرضه متعادل می‌شود" (Tobin, 1997).

بنابراین نایرو نرخ بیکاری است که با یک نرخ تورم غیر فزاینده یا پایدار سازگار است. به عبارت دیگر، نرخ بیکاری است که از تقاطع منحنی فیلیپس کوتاه‌مدت (SRPC) و

1. structural VAR                      2. natural rate of unemployment  
3. Modigliani and Papandemos

بلندمدت (LRPC) با محور افقی (بیکاری) به دست می‌آید.



هر چند بسیاری از اقتصاددانان نرخ بیکاری طبیعی را با نیرو همسان می‌دانند، از جمله اینکه پولیون معتقد است این دو مفهوم معادل هم هستند، اما برخی پژوهشگران معتقدند که تفاوت‌های جزئی بین این دو مفهوم وجود دارد. برای نمونه توین معتقد است که بین نیرو و نیرو سه تفاوت اساسی وجود دارد:

نخست آنکه نیرو مفهوم تعادلی ندارد، در حالی که نرخ طبیعی بیکاری یا نیرو مفهوم تعادلی دارد؛ دوم اینکه نیرو یک مفهوم کلان‌نئوکینزی بدون نیاز به مبانی اقتصاد خرد است، در حالی که نیرو دارای پایه اقتصاد خرد بوده و در چارچوب مفاهیم کلاسیک جدید و انتظارات عقلایی قابل بحث است و سوم اینکه تعیین نیرو تابع ترتیبات نهادی و ساختاری بلندمدت است که به آسانی قابل تغییر نیست و دارای مفهوم ثابت است در حالی که نیرو دارای یک مفهوم و مقدار متغیر در طی زمان<sup>۱</sup> است.

بر اساس مفاهیم فوق، کواه و واهی جدیدترین تعریف را از نیرو ارائه کرده‌اند: نیرو بخشی از بیکاری واقعی است که در بلندمدت با تورم ناهمبسته است. از این تعریف نیز در این مقاله برای برآورد نرخ بیکاری نیرو استفاده شده است.

به طور سنتی سه روش برای برآورد نیرو وجود داشته است: روش روندزایی یا مدل‌سازی به روش روند قطعی، مدل‌سازی به روش روند تصادفی و مدل‌سازی از طریق متغیرهای بازار کار.

لامباخ بر این اعتقاد است که تغییرات نرخ بیکاری در مورد نیرو اطلاعات کافی ارائه

1. time – varying concept

می‌کند. این ایده زمینه استفاده از مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR) را در برآورد نایرو فراهم آورد. در این زمینه، یکی از جدیدترین روش‌های برآورد نایرو، روش خودرگرسیون برداری ساختاری است. این روش توسط کواه و آهی (۱۹۹۵) برای محاسبه نایرو به کار رفت. بر اساس نظرات این نویسندگان نایرو بخشی از نرخ بیکاری واقعی است که با تورم ناهمبسته است. از این تعریف و روش نیز در این مقاله برای برآورد نایرو استفاده شده است.

## ۲.۲. تورم هسته (تورم پایه)

به دلیل نگرانی از هزینه‌های تورم، سیاستگذاران در پی ثبات قیمت‌ها هستند. در این خصوص، هدفگذاری تورم یک هدف مهم سیاست پولی است. به منظور حفظ ثبات قیمت‌ها، سیاستگذاران دنبال واکنش به شوک‌های موقت نیستند؛ بخصوص آنکه وقفه‌های سیاستی وجود دارد. در راستای دستیابی به شاخص مناسب تورم بدون وجود شوک‌های موقت، پژوهشگران در دهه ۱۹۸۰ مفهوم تورم هسته یا پایه<sup>۱</sup> را به ادبیات اقتصادی وارد کردند. این واژه به طور کلی به بخش ماندگار یا دائمی تورم اشاره دارد و به همین جهت مورد توجه سیاستگذاران اقتصادی و مسئولان بانک‌های مرکزی است.

از لحاظ تاریخی، نقطه شروع بحث تورم، پایه یا هسته تورم تعریف فریدمن از تورم است. بر اساس نظر فریدمن، تورم، افزایش مستمر و پایدار در سطح عمومی قیمت‌هاست. فریدمن میان تورم پایدار و تورم موقت تفاوت قائل است. بر اساس نظر ایشان جزء پایدار تورم که تشکیل دهنده هسته تورم است بر اساس انتظارات شکل می‌گیرد و به همین دلیل قابل پیش‌بینی است. بر اساس نظر فریدمن، تورم به دو جزء پایدار و موقت قابل تجزیه است. هسته تورم در حقیقت از جزء پایدار یا ماندگار تورم نشأت گرفته و از تکانه‌هایی تشکیل شده است که اثرات ماندگار بر سطح عمومی قیمت‌ها دارند. در تعریف مشابه، برایان و سه جتی (۱۹۹۳) هسته تورم را بخش بلندمدت یا ماندگار شاخص اندازه‌گیری تورم تعریف می‌کنند که ارتباط نزدیکی با رشد حجم پول دارد (Bryan and Cecchetti, 1993).

1. core inflation

به طور سنتی، روش های مختلفی برای برآورد هسته تورم ایجاد شده است از جمله می توان به استفاده از روش روندزدایی یا میانگین متحرک، روش کالمن فیلتر و روش خارج سازی برخی اجزای پرنوسان از شاخص قیمت اشاره کرد، اما هر کدام از این روش ها دارای مسائل و مشکلات خاص خود است. تعیین وقفه مناسب و تعیین فرم صحیح تابعی به ترتیب از مشکلات روش های اول و دوم است. خارج سازی بخشی از اطلاعات مهم نیز از معایب روش سوم به شمار می رود.

روش دیگری که نسبتاً جدیدتر است و اشکالات سایر روش ها را ندارد و بر اساس تحلیل سری های زمانی شکل گرفته است، روش خودرگرسیون برداری ساختاری است که توسط کواه و واهی (۱۹۹۵) برای برآورد هسته تورم به کار گرفته شد. بر اساس این روش، هسته تورم به چنین تعریف می شود: "جزئی از تورم اندازه گیری شده است که تأثیرات کوتاه مدت و بلندمدتی بر تولید نخواهد داشت". در این مقاله نیز از این روش برای برآورد هسته تورم استفاده شده است.

### ۳. مبانی نظری ارتباط تورم و بیکاری

مبادله بین تورم ( $\pi_t$ ) و نرخ بیکاری ( $u_t$ ) یا منحنی فیلیس به شکل اولیه آن به صورت زیر نوشته می شود:

$$\pi_t = \alpha_0 - \alpha_1 u_t \quad (1)$$

که در آن  $\alpha_0$  و  $\alpha_1$  پارامتر و  $\alpha_1 > 0$  است.

در سال ۱۹۶۰، سامئولسون و سولو بحث کردند که پارامترهای رابطه فوق ثابت نیست و در طی زمان تغییر می کند. شواهد تجربی نیز نشان داد که این رابطه پایدار نیست، به ویژه آنکه پس از شوک نفتی سال ۱۹۷۳ و ایجاد پدیده رکود تورمی هم نرخ بیکاری و هم تورم افزایش یافت.

در سال ۱۹۶۸، فریدمن و فلیس این نکته را بیان کردند که تغییر انتظارات تورمی می تواند این رابطه را تحت تأثیر قرار دهد؛ وی در حالی که بر وجود رابطه کوتاه مدت تأکید می کرد بیان داشت که امکان مبادله تورم و بیکاری در بلندمدت وجود ندارد، یعنی

در بلندمدت به دلیل اینکه انتظارات تورمی با تورم واقعی برابر می‌شود، نرخ بیکاری به سطح نرخ بیکاری بلندمدت می‌رسد. فریدمن این نرخ بیکاری را نرخ بیکاری طبیعی می‌نامد (Ball and Mankiew, 2002).

از این رو بر این اساس، فریدمن منحنی فیلیپس اولیه را با افزودن انتظارات تورمی به صورت زیر اصلاح می‌نماید:

$$\pi_t = \pi_t^e - \theta(u_t - u_t^*) \quad (2)$$

که در آن  $\pi_t^e$  تورم انتظاری و  $u_t^*$  نرخ طبیعی بیکاری و  $\theta$  پارامتر قابل تخمین است. این رابطه امروزه به صورت زیر اصلاح شده است:

$$\pi_t = \pi_t^e - \theta(u_t - u_t^*) + v_t \quad (3)$$

که در آن  $v_t$  اثر شوک‌های برون‌زای طرف عرضه نظیر شوک‌های قیمت انرژی، تغییرات ساختاری و غیره را دربردارد. در رابطه فوق  $(u_t - u_t^*)$  شکاف بیکاری (تفاوت نرخ بیکاری واقعی با نرخ بیکاری طبیعی یا نایرو) را نشان می‌دهد.

با توجه به رابطه (۳) تورم را می‌توان به سه بخش ناهمبسته تقسیم کرد: بخش اول جزء پایدار (یا جزء هسته تورم)؛ بخش دوم، جزء سیکلی (یا جزء تورم پوسته) و بخش سوم، جزء اخلاص تصادفی است. در بلندمدت با قرار گرفتن نرخ بیکاری در سطح نرخ طبیعی  $(u_t = u_t^*)$  و با حذف اثر شوک‌های بیرونی، تورم تنها شامل هسته تورم (جزء اول) خواهد بود. این جزء از تورم با تعریف کواه و واهی (۱۹۹۵) از هسته تورم هماهنگ است، زیرا بخشی از تورم است که تأثیرات کوتاه مدت و بلندمدت بر تولید ندارد. بنابراین با تخمین این نرخ تورم، سیاستگذاران می‌توانند بدون نگرانی از صدمه زدن به رشد اقتصادی به مهار تورم پردازند. بنابراین به راحتی می‌توان پس از تخمین نایرو  $(u_t = u_t^*)$  تورم هسته را نیز برآورد کرد.

در رابطه (۳) متغیرهای مهم و نامشخص متغیرهای  $\pi_t^e$  و  $u_t^*$  هستند.  $\pi_t^e$  یا قیمت انتظاری بستگی به نحوه شکل‌گیری انتظارات دارد. انتظارات می‌تواند به صورت تطبیقی (گذشته‌نگر) یا عقلایی (آینده‌نگر) شکل بگیرد. چنانچه انتظارات تطبیقی برای تورم شکل بگیرد، تورم انتظاری امسال  $\pi_t^e$  برابر تورم سال قبل  $\pi_{t-1}$  خواهد بود. در این صورت منحنی

فیلیس به صورت زیر در می آید:

$$\pi_t = \pi_{t-1} - \theta(u_t - u_t^*) + v_t \quad (4)$$

رابطه فوق را در نبود شوک‌های برونزا می توان به صورت زیر نوشت:

$$\Delta\pi_t = -\theta(u_t - u_t^*) \quad (5)$$

بر اساس رابطه فوق ما می توانیم نرخ بیکاری نایرو و هسته تورم را برآورد کنیم، یعنی در صورتی که تورم در رابطه فوق صفر شود، نرخ بیکاری واقعی به نرخ بیکاری نایرو میل می نماید و در صورتی که نرخ بیکاری واقعی به سطح نرخ نایرو برسد، تورم واقعی به سمت تورم هسته میل می نماید.

#### ۴. مروری بر مطالعات تجربی خارج و داخل کشور

##### الف. خارج

ساموئلسن و سولو (۱۹۶۰) جزو اولین پژوهشگرانی بودند که به بررسی ارتباط بین تورم و بیکاری و آزمون فرضیه فیلیس در اقتصاد آمریکا پرداختند و ارتباط معکوسی بین تورم و بیکاری پیدا کردند. در مطالعات دیگری توسط سولو (۱۹۷۰) و گوردون (۱۹۷۱) وجود مبادله میان تورم و بیکاری با استفاده از داده‌های اقتصاد آمریکا آشکار شد. این مطالعات تجربی به "تأیید سولو-گوردون"<sup>۱</sup> مشهور است.

فریدمن (۱۹۶۸) و فلیس (۱۹۶۷) فرضیه فیلیس را مورد انتقاد قرار دادند و ادعا کردند که هیچ مبادله‌ای بین تورم و بیکاری وجود ندارد. افزون بر این لوکاس (۱۹۷۶) به شدت مخالف رابطه فیلیس بود.

آلوگوسکویس و اسمیت (۱۹۹۱) در حمایت از انتقاد لوکاس که وجود مبادله بین تورم و بیکاری را رد می نمود، شواهد تجربی ارائه کردند. در مقابل کینگ و واتسون وجود مبادله بین تورم و بیکاری را در آمریکا در طی دوره مورد مطالعه تأیید کردند.

مادسن (۱۹۹۸) در مطالعه خویش با عنوان "نایرو و بیکاری کلاسیکی در کشورهای عضو OECD" به بررسی این رابطه با استفاده از داده‌های تابلویی می پردازد. نتایج آنها

1. Solow-Gordon affirmation

نشان می‌دهد که محدودیت بلندمدت وضع شده در مورد نایرو برای بسیاری از کشورها کافی نیست و نایرو قادر نیست نوسانات کم بیکاری را توضیح دهد.

کواه و واهی (۱۹۹۵) در مطالعه خویش به اندازه‌گیری تورم در انگلستان می‌پردازند. آنها هسته تورم را با وضع محدودیت‌های پویا روی سیستم خودرگرسیون برداری محاسبه می‌کنند. بر اساس این مطالعه بخش پوسته تورم اثر معکوس بر تولید دارد و باعث می‌شود تورم بالای هسته تورم قرار گیرد.

اپل و جانسون (۱۹۹۹) در مطالعه خویش با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری به برآورد هسته تورم پرداختند. نتایج حاکی از آن است که تورم با تغییرات همزمان در نرخ‌های بهره اسمی، قیمت‌های اسمی و قیمت‌های اسمی واردات تعدیل می‌شود.

الک هان (۲۰۰۱) در مطالعه خویش به اندازه‌گیری هسته تورم با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری پرداخته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که هسته تورم همواره از تورم کل بیشتر است و جز پوسته تورم از رفتار غیر سیستماتیک تبعیت می‌کند.

لامباخ (۲۰۰۱) در مطالعه خویش به اندازه‌گیری نایرو در کشورهای جی ۷ می‌پردازد. وی به این نتیجه رسید که برای بیشتر کشورهای اروپایی تصریح نایرو رفتار مشترک بیکاری و تورم را توضیح نمی‌دهد.

هنسن و پانکس (۲۰۰۱) با بررسی وجود رابطه فیلیس در لاتیوا دریافتند که همبستگی معنی‌داری بین نرخ بیکاری و تورم وجود دارد.

ایسلام و همکارانش (۲۰۰۳) فرضیه منحنی فیلیس را برای داده‌های آمریکا مورد بررسی قرار دادند. آنها رابطه همجمعی بلندمدت ضعیفی بین تورم و بیکاری نشان دادند.

استفانیدیس (۲۰۰۶) در مطالعه خویش با عنوان اندازه‌گیری نایرو شواهدی از اتحادیه اروپا، آمریکا و ژاپن به برآورد نایرو در این کشورها ارائه کرد. این مقاله نتیجه‌گیری می‌کند که برآورد نایرو با نا اطمینانی زیادی همراه است.

کارناسو و سالا (۲۰۱۰) در مطالعه خویش به بررسی متدلورزی‌های مختلف رابطه بیکاری و تورم می‌پردازد و به این نتیجه می‌رسد که حتی در بلندمدت منحنی فیلیس آمریکا از حالت عمودی فاصله دارد.

زاهو و هوگان (۲۰۱۱) به بررسی اندازه‌گیری دقیق نایرو برای کشور آمریکا می‌پردازند. نتایج آنها نشان می‌دهد که استفاده از متدلوژی خودرگرسیون برداری ساختاری نتایج دقیق‌تری نسبت به مطالعات مشابه ارائه می‌نماید. زمان خلید و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی رابطه تورم و بیکاری و نایرو در کشور پاکستان می‌پردازند. آنها دریافتند که رابطه بلندمدتی بین تورم و بیکاری در پاکستان وجود دارد.

#### ب. مطالعات داخلی

در کشور ما نیز مطالعات زیادی در خصوص ارتباط تورم و بیکاری و اندازه‌گیری نایرو صورت گرفته است. زهرا افشاری، احمد یزدان پناه و مرضیه بیات (۱۳۸۸) به بررسی نایرو و سیاستگذاری اقتصادی در ایران می‌پردازند. نتایج آنها حاکی از عدم وجود رابطه بلندمدت بین تورم و بیکاری در اقتصاد ایران است. آنها همچنین نشان می‌دهند که نرخ بیکاری واقعی در بیشتر سال‌ها از مقدار نایرو برآوردی بیشتر است. نرخ متوسط نایرو در این مطالعه در دوره مورد مطالعه (۱۳۸۶-۱۳۴۰) حدود ۱۱/۸ درصد برآورد شده است. متقی (۱۳۷۷) اعتبار منحنی فیلیپس را در ایران آزموده و در مرحله بعد میزان نایرو را در اقتصاد ایران از طریق کالمن فیلتر برآورد کرده است. در این مطالعه میزان متوسط نایرو برای ایران حدود ۸/۶ درصد برآورد شده است. عباسی‌نژاد و کاظمی‌زاده (۱۳۷۹) در مطالعه خویش به شناسایی و تبیین ارتباط بین دو پدیده تورم و بیکاری در اقتصاد ایران می‌پردازند. نتایج مطالعه آنها حاکی از آن است که مقدار کمی نرخ طبیعی بیکاری در ایران، حدود ۷/۶ درصد برآورد شده است. سامتی و همکارانش (۱۳۸۳)، نرخ طبیعی ۱۰/۶ درصد و نرخ بهینه بیکاری ۶/۹ درصدی را برای اقتصاد ایران برآورد می‌نمایند. خالصی و صیامی‌نمین (۱۳۸۱) در مطالعه خویش به بررسی و برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان (نایرو) در اقتصاد ایران می‌پردازند. نایرو در این مطالعه برای سال‌های ۷۱ تا ۷۶ حدود ۷ درصد و برای سال‌های ۷۶ تا ۸۱ حدود ۱۰ درصد برآورد شده است.

در زمینه برآورد هسته تورم مطالعات مختلفی انجام گرفته است که از جمله می‌توان به مطالعه تشکینی (۱۳۸۵)؛ عباسی نژاد و تشکینی (۱۳۹۰) و امیری و چشمی (۱۳۸۳) اشاره نمود. تشکینی در مطالعه خویش با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری به برآورد هسته تورم در اقتصاد ایران می‌پردازد. بر اساس نتایج این مطالعه هسته تورم از تورم کل تفاوت محسوسی ندارد و می‌توان گفت که نقش تورم پوسته در تورم کل ناچیز است. بنابراین پژوهشگر نتیجه می‌گیرد که می‌توان هدفگذاری تورم را بر شاخص قیمت مصرف کننده استوار کرد.

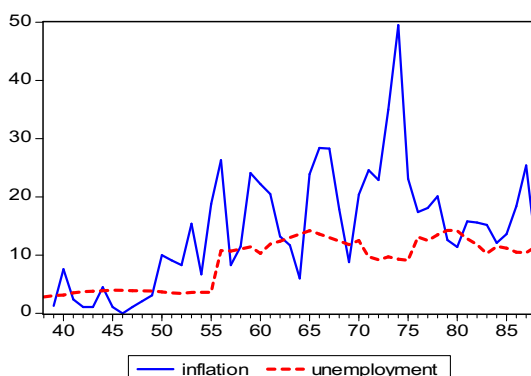
عباسی نژاد و تشکینی (۱۳۹۰) نیز در مطالعه خویش به بررسی اندازه‌گیری هسته تورم در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۹ با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری می‌پردازند. در این مطالعه هسته تورم همواره از تورم کل بالاتر برآورد شده و هسته تورم حدود ۵۴ درصد از واریانس تورم را توضیح می‌دهد.

نیلی و همکارانش (۱۳۸۹) در مطالعه خویش در خصوص رویکرد مناسب در مواجهه با تورم مزمن در ایران به تجزیه هسته تورم و تورم غیر هسته با رویکرد کواه و واهی می‌پردازند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که هسته تورم به خوبی، تورم مزمن را در اقتصاد ایران توضیح می‌دهد.

به‌رغم تنوع و کثرت مطالعات انجام شده در زمینه ارتباط فیلیس و برآورد مستقل نایرو و هسته تورم در کشور، تا کنون در مورد برآورد همزمان نایرو و هسته تورم که هدف اصلی این مقاله است، مطالعه خاصی صورت نگرفته است.

##### ۵. نگاهی به تحولات تورم و بیکاری

در این بخش از مقاله به توصیف آماری متغیرهای تورم و بیکاری در اقتصاد ایران و ارتباط آنها با همدیگر می‌پردازیم. در نمودار ۱ روند متغیر تورم بر اساس شاخص بهای کالاها و خدمات مصرف کننده (cpi) و نرخ بیکاری طی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۸ نشان داده شده است.



نمودار ۱. روند تحولات نرخ تورم و بیکاری در اقتصاد ایران

همان گونه که از نمودار ۱ نمایان است پیش از انقلاب با افزایش شدید درآمدهای ارزی به دلیل شوک نفتی ناشی از جنگ اعراب و اسرائیل، تورم از سال ۵۱ روند صعودی خویش را آغاز و به حدود ۱۵ درصد در سال ۵۳ رسید و به خاطر سیاست‌های کنترل قیمت در سال ۵۴ تورم موقتاً کاهش (۶/۷) و سپس مجدداً افزایش و به اوج خویش در سال ۵۶ (۲۶ درصد) یعنی یک سال پیش از انقلاب رسید.

طی سالهای ۵۷ و ۵۸ با بروز رکود ناشی از تحولات اقتصادی-اجتماعی انقلاب اسلامی و مشکلات عدیده برای صنایع نظیر نامشخص بودن مالکیت تعدادی از واحدهای تولیدی، خروج تعدادی از مدیران و کارشناسان و سرمایه گذاران و محدودیت‌های طرف عرضه، نرخ رشد تورم کاهش یافت. در سال ۵۹ با آغاز جنگ تحمیلی و تأثیر آن بر سیستم تولید و توزیع داخلی از یک طرف و سیستم واردات کشور از سوی دیگر و همچنین افزایش هزینه‌های دولت و در نهایت کسری بودجه، نرخ تورم از رشد بالایی برخوردار و به رقم بی‌سابقه ۲۴ درصد رسید. با گسترش دامنه جنگ، نرخ تورم در سال‌های ۶۰ و ۶۱ همچنان بالا بود.

روند نزولی تورم به خاطر بهبود درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت و اتخاذ سیاست‌های اقتصادی نظیر کنترل قیمت‌ها، سهمیه بندی کالاهای اساسی و غیره از سال ۶۲

آغاز گردید که باعث شد نرخ تورم به پایین ترین سطح خود، یعنی حدود ۶ درصد در سال ۶۴ برسد. کاهش شدید قیمت نفت و درآمدهای نفتی و اثر آن بر درآمدهای دولت و واردات باعث شد تا تورم در سال ۶۵ به ۲۳ درصد و در سال ۶۶ و ۶۷ به بالای ۲۸ درصد برسد.

با بهبود درآمدهای ارزی به خاطر افزایش قیمت نفت و ثبات نسبی آن و افزایش واردات، تورم در سال ۶۹ به ۸/۸ درصد کاهش و مجدداً به خاطر اجرای سیاست‌های اقتصادی (تعدیل یا اصلاح ساختار اقتصادی)، کاهش نسبی درآمدهای ارزی، بحران بدهی‌های خارجی، رشد نقدینگی و سیاست شناورسازی نرخ ارز، تورم روند صعودی خویش را آغاز و به رقم بی سابقه ۴۹/۵ درصد در سال ۷۴ رسید. با اجرای سیاست‌های تثبیت اقتصادی نظیر تثبیت نرخ ارز، سیاست تنظیم بازار، تثبیت قیمت کالاها و خدمات، افزایش رشد اقتصادی و واردات، نرخ تورم روند نزولی خویش را آغاز نمود به گونه‌ای که در سال ۱۳۷۵ به حدود ۲۳ درصد در سال ۱۳۷۶ به ۱۷ درصد کاهش یافت. ولی در سال ۷۸ به علت اوضاع نامطلوب تراز پرداخت‌ها و رشد نقدینگی، نرخ تورم به حدود ۲۰ درصد رسید. نرخ تورم در سال‌های ۷۹ و ۸۰ روند نزولی پیدا کرد و به کمتر از ۱۲ درصد در سال ۱۳۸۰ رسید. در سال ۸۱ به خاطر یکسان‌سازی نرخ ارز و رشد نقدینگی به رغم انضباط مالی دولت تورم به ۱۵/۸ درصد رسید. این نرخ تورم تا سال ۸۳ ادامه یافت و با سیاست‌های کنترل قیمت خدمات دولتی و افزایش واردات در سال ۸۴ کاهش و به ۱۲/۱ رسید. نرخ تورم از سال ۸۵ مجدداً روند افزایشی خویش را آغاز نمود و به بالای ۲۵ درصد در سال ۷۸ رسید.

به طور کلی نتایج تحقیقات تجربی نشان می‌دهد که در کشور ما طی چهار دهه اخیر متغیرهای پولی، تورم وارداتی، نرخ ارز، شوک‌های قیمت نفت، کسری بودجه دولت، انتظارات تورمی و ساختار تولید از جمله عوامل اثر گذار بر تورم بوده‌اند.

بر اساس تحولات نرخ بیکاری که در نمودار ۱ نشان داده شده است، نرخ بیکاری از سال ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۵ با نرخ بسیار کمی در حال افزایش بوده و از سال ۵۱ تا ۵۴ به دلیل افزایش درآمدهای نفتی و ایجاد اشتغال به خصوص در بخش اشتغال دولتی به دلیل توسعه ساختار اداری دولت، نرخ بیکاری کاهش داشته است و در آستانه انقلاب اسلامی، به ویژه

سال‌های ۵۵ و ۵۶ به خاطر رکود نسبی بخش‌های مختلف اقتصادی، افزایش شدیدی داشت. پس از این سال‌ها، به دلیل جنگ ایران و عراق و تحریم‌های اقتصادی و کاهش رشد اقتصادی، این نرخ در سطح بالایی قرار گرفت و به بالای ۱۴ درصد رسید. با اجرای برنامه اول توسعه اقتصادی اجتماعی (۱۳۶۸ تا ۱۳۷۲) به دلیل فعالیت‌های عمرانی، وجود ظرفیت‌های خالی و ورود سرمایه به کشور، نرخ بیکاری کاهش یافت. از سال ۱۳۷۶ به دلیل کاهش درآمدهای ارزی، خشکسالی و کاهش رشد اقتصادی، نرخ بیکاری شروع به افزایش کرد و به بالای ۱۴ درصد در سال‌های ۷۹ و ۸۰ رسید. با اجرای برنامه سوم توسعه (۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳) و توجه به مسئله ایجاد اشتغال و بهبود درآمدهای ارزی، نرخ بیکاری از سال ۱۳۸۱ کاهش یافت و به حدود ۱۰ درصد در سال ۱۳۸۳ رسید. این نرخ با اندکی نوسان به ۱۱/۵ درصد در سال ۱۳۸۸ رسید.

از نمودار ۱ آشکار است که طی دوره زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۸ هم نرخ تورم و هم نرخ بیکاری روند نسبتاً صعودی داشته و تورم نوسان بیشتری نسبت به نرخ بیکاری داشته است. به گونه‌ای که انحراف معیار محاسبه شده آن حدود سه برابر نرخ بیکاری است. در مورد ارتباط متقابل تورم و بیکاری، ضریب همبستگی محاسبه شده گویای وجود رابطه مثبت این دو متغیر در طی زمان است.

## ۶. روش‌شناسی پژوهش، فرم کلی الگو و داده‌ها

### ۱.۶. روش‌شناسی پژوهش

یکی از روش‌های مدل‌سازی در پژوهش‌های اخیر اقتصادی استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری است. این روش به نوعی تلفیق مدل‌سازی خودرگرسیون برداری با مبانی نظری است. در این زمینه، یکی از روش‌های تجزیه سری‌های زمانی نسبتاً جدید، بوج و نلسون<sup>۱</sup> است. این روش پیشنهاد می‌کند که تغییر متغیرهای را می‌توان به دو جزء پایا<sup>۲</sup> و ناپایا<sup>۳</sup> تجزیه نمود. این اجزا به ترتیب اجزای موقت<sup>۴</sup> و دائمی<sup>۵</sup> نامیده می‌شوند

1. Beveridge And Nelson(1981) 2. stationary  
3. non stationary 4. transitory  
5. permanent

(Ashton, Hyndman, Snyder, 2009). در روش خودرگرسیون ساختاری، محدودیت‌های نظری بر حاصل جمع اجزای موقت وضع می‌شود.

در این پژوهش، مدل ساختاری ما فرض می‌کند که نرخ بیکاری از دو بخش تشکیل شده است: یک بخش نایرو یا بخش دائمی و دیگری اختلاف بین نایرو و نرخ بیکاری واقعی که بخش موقتی است. به همین صورت اخلاص‌هایی که سبب نوسان در نرخ بیکاری می‌شوند، به دو نوع قابل تجزیه هستند: اخلاصی که بخش نایرو را تحت تأثیر قرار می‌دهد، تکانه نایرو<sup>۱</sup> و اخلاصی که شکاف بیکاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، تکانه شکاف بیکاری<sup>۲</sup> یا تکانه شکاف نام گذاری می‌شود. بخش نایرو بیشتر توسط ویژگی‌های بازار کار کار تعیین می‌شود و تکانه آن معادل شوک‌های طرف عرضه است. به طور مشابه تکانه شکاف بیکاری، معادل شوک‌های طرف تقاضای کل نظیر شوک‌های سیاست پولی و مالی است. تکانه نایرو و شکاف بیکاری از طریق اثر بلندمدت آنها بر تورم از یکدیگر مشخص می‌شوند. تکانه نایرو اثر بلندمدتی بر تورم ندارد. در عوض تکانه شکاف بیکاری اثر بلندمدت معنی داری بر تورم دارد. هر دوی آنها فرض می‌شود در تمام وقفه‌ها ناهمبسته هستند.

با فروض بالا چنانچه  $\pi$  و  $u$  به ترتیب شاخص تورم و نرخ بیکاری باشند و دو تکانه  $\mathcal{E}_G$  و  $\mathcal{E}_N$  به ترتیب تکانه نایرو و شکاف بیکاری باشند، فرم خودرگرسیون برداری ساختاری معادلات آنها را می‌توان بر حسب میانگین متحرک<sup>۳</sup> (VMA) به صورت زیر نوشت:

$$Var(\varepsilon) = I = \sum_{j=0}^{\infty} C(j)\varepsilon(t-j) \quad X(t) = C(0)\varepsilon(t) + C(1)\varepsilon(t-1) + \dots \quad (6)$$

در اینجا بردار متغیرهای الگو  $X = (\Delta\pi, \Delta u)$  بر حسب بردار با وقفه تکانه‌های ساختاری

$$\mathcal{E} = (\mathcal{E}_N, \mathcal{E}_G)$$

یا به عبارت دیگر

$$\begin{bmatrix} \Delta\pi \\ \Delta u \end{bmatrix} = \sum_{i=0}^{\infty} \Gamma_i \begin{bmatrix} C_{11i} & C_{12i} \\ C_{21i} & C_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathcal{E}^N \\ \mathcal{E}^G \end{bmatrix} \quad (7)$$

1. NAIRU disturbance

2. gap disturbance

3. Vector moving average

ضریب  $c(j)$  تابع عکس‌العمل واکنش تکانه‌ها<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. این تابع اثر تکانه دوره  $t$  بر متغیرهای دوره  $t+j$  را نشان می‌دهد. در اینجا توضیح سه نکته لازم است: نخست اینکه فرض می‌شود تکانه‌ها در تمام وقفه‌ها (گذشته و آینده) ناهمبسته هستند و ماتریس واریانس-کواریانس آنها قطری است و برای راحتی به گونه‌ای نرمالیزه شده‌اند که دارای واریانس واحد هستند (یعنی:  $\text{var}(\varepsilon^G) = \text{var}(\varepsilon^N) = 1$ ). دوم اینکه مدل ساختاری ما نمی‌تواند مستقیماً برآورد شود، زیرا هیچ داده‌ای برای این دو تکانه ساختاری وجود ندارد. آنچه ما انجام می‌دهیم، برآورد مدل (۱) با استفاده از برآورد مدل خودرگرسیون برداری (VAR) است. اما پیش‌نیاز تبدیل مدل خودرگرسیون برداری به میانگین متحرک مدل ساختاری، پایا بودن همه متغیرهای درون‌زای مدل است. به همین منظور از متغیرها پایا یعنی تفاضل متغیرها استفاده می‌شود و سوم اینکه عرض از مبدأ، روند زمانی و متغیرهای برون‌زای دیگر وارد الگو می‌شود تا اثر برخی شوک‌های کلیدی در ساختار اقتصاد نظیر شکست‌های ساختاری و شوک‌های نفتی اقتصاد کنترل شود. دلیل این کار آن است که این اخلاط‌ها، خارج از متغیرهای درون‌زای سیستم اثرگذار هستند. وجود آنها در مدل به توضیح حرکات غیر عادی و درک بهتر تغییرات متغیرهای سیستم کمک می‌کند. در آخر فرض کلیدی که برای شناسایی بر الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری وضع می‌شود، عبارت است از:

$$\sum_{j=0}^{\infty} C_{11}(j) = 0 \quad (8)$$

که در آن  $C_{11}$  عنصر سمت چپ بالایی ماتریس  $C$  یا ماتریس اثرات بلندمدت در روابط (۹) و (۱۰) است. این فرض از بخش نخست مقاله یعنی تعریف نایرو و منحنی فیلیپس بلندمدت استخراج شده است. دلیل این موضوع آن است که اگر نرخ تورم تحت تأثیر تکانه اخلاط قرار نگیرد، تورم بایستی به مقدار اصلی خود پس از تأثیر شوک‌ها برگردد. به عبارت دیگر، افزایش تورم بایستی ابتدا مثبت و سپس منفی شود (یا اول منفی بعد مثبت باشد). بنابراین اثرات انباشتی نایرو بر تغییرات تورم بایستی معادل صفر باشد.

1. impulse response function

این فرض که اختلال نایرو اثری بر تورم در بلندمدت ندارد، در واقع منعکس کننده تعریف نایرو یعنی اجزایی از نرخ بیکاری واقعی است که با تورم ناهمبسته در بلندمدت است. این تعریف از نایرو که برگرفته از تعریف برایان و سی‌چ تی (۱۹۹۳) و کواه و واهی (۱۹۹۵) است از تعاریفی که در سایر مقالات در خصوص نایرو وجود دارد، متفاوت است. زمینه نظری این تعریف، منحنی فیلیپس تعمیم یافته یا منحنی فیلیپس بلندمدت می‌باشد. بنابراین به منظور برآورد الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری، ابتدا مدل خودرگرسیون برداری (VAR) برآورد می‌شود، یعنی:

$$X(t) = A(L)X(t-1) + e(t) \quad (9)$$

که در آن  $L$  عملگر وقفه و  $x$  بردار متغیرهای الگوست. بر حسب قضیه والد<sup>۱</sup> چنانچه سری‌های زمانی پایا باشند می‌توان آنها را به یک میانگین متحرک با درجه محدود<sup>۲</sup> بر حسب جملات اختلال تبدیل نمود:

$$X(t) = e_t + B(1)e_{t-1} + B(2)e_{t-2} + \dots = e_t + \sum_{j=1}^{\infty} B(j)e(t-j) \quad (10)$$

که در آن  $\Omega = \text{var}(\varepsilon)$

معادله (۹) مدلی است که به آن نیاز داریم، در حالی که معادله (۱۳) مدلی است که قادر به برآورد آن هستیم. بنابراین ما نیاز داریم اختلال ساختاری  $\varepsilon$  را از پسماندهای مدل خودرگرسیون ( $e$ ) به دست آوریم. چنانچه پیش بینی یک دوره به جلو برای متغیرهای درون‌زا رابطه (۹) و (۱۳) یعنی  $(\Delta\pi, \Delta u)$  داشته باشیم، خطاهای پیش بینی آنها برابر است، زیرا هر دو معادله دارای متغیرهای همزمان یکسان هستند. ما می‌توانیم یک رابطه بین  $\varepsilon$  و  $e$  به دست آوریم:

$$e = C(0)\varepsilon, \quad (11)$$

به گونه‌ای که

$$C(j) = B(j)C(0) \quad (12)$$

بر حسب روابط بالا، پسماندهای مدل خودرگرسیون برداری ساختاری از پسماندهای

1. Wold's Theorem

2. moving average representation

خودرگسیون برداری به دست می‌آید، اگر  $C(0)$  منحصر به فرد باشد. از رابطه (۱۴) با محاسبه ماتریس واريس-کواریانس یعنی  $\Omega = C(0)C(0)'$  سه عنصر از ۴ عنصر نامعلوم ماتریس  $C(0)$  به دست می‌آید. به منظور مشخص شدن و در نتیجه اخلاهای ساختاری ( $\varepsilon$ ) ما نیازمند محدودیت نظری هستیم. این محدودیت از رابطه (۱۱) به دست می‌آید. در نهایت نایرو را می‌توان با قرار دادن  $\varepsilon_G$  مساوی صفر از رابطه زیر به دست آورد. یعنی

$$NAIRU = \sum_0^{\infty} C_{21} \varepsilon_{Nt} \quad (13)$$

همچنین هسته تورم به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$Core Inflation = \sum_0^{\infty} C_{12} \varepsilon_{Gt} \quad (14)$$

در اینجا فرض می‌شود که اخلا نایرو هیچ اثر بلندمدتی بر تورم ندارد، زیرا اخلا نایرو تورم را در بلندمدت تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. هسته تورم محاسبه شده در رابطه (۱۷) دقیقاً مطابق تعریف ارائه شده هسته تورم است.

#### ۲.۶. فرم کلی الگو و داده‌ها

همان گونه که در رابطه (۹) ذکر شد فرم کلی الگوی خودرگسیون برداری پایه به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} \Delta \pi_t \\ \Delta U_t \end{bmatrix} = \sum_j \begin{bmatrix} A_{11}(j) & A_{12}(j) \\ A_{21}(j) & A_{22}(j) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \pi_t \\ \Delta U_t \end{bmatrix} + B_{ij} \begin{bmatrix} dlroir \\ DUM \end{bmatrix} \quad (15)$$

که در آن  $\Delta \pi_t$  تفاضل لگاریتم شاخص قیمت،  $\Delta U_t$  تفاضل لگاریتم نرخ بیکاری،  $dlroir$  تفاضل لگاریتم درآمدهای واقعی نفت و  $DUM$  یک متغیر مجازی برای شکست‌های ساختاری در کشور (انقلاب سال ۵۷ و شرایط جنگی) است.

داده‌های مورد نیاز در مورد نرخ بیکاری ( $u$ ) از آمارنامه‌های سال‌های مختلف مرکز آمار و داده‌های مربوط به شاخص تورم ( $cpi$ ) و درآمدهای نفت و گاز (ارزی) از بانک مرکزی جمع‌آوری شده است. درآمدهای واقعی نفت ( $ror$ )، درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت و گاز است که با توجه با نرخ تورم اقتصاد آمریکا تعدیل شده است. یعنی:

$$ror = \frac{oil\ revenue}{cpi_{us}} \quad (16)$$

پیش از بررسی ارتباط بین متغیرها و برآورد الگو بایستی متغیرهای مورد نظر از نظر پایایی مورد آزمون قرار گیرند. وجود متغیرهای ناپایا در الگو باعث می‌شوند تا آماره‌های آزمون فرض از اعتبار لازم برخوردار نباشند. ضمن اینکه پایایی متغیرها یک شرط لازم برای تصریح مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و پایداری آن به شمار می‌رود. نتایج آزمون پایایی متغیرها بر حسب آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و آزمون فیلیپس-پرون (PP) در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱. نتیجه آزمون پایایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون‌های ADF و PP

تفاضل		سطح		متغیر
PP	ADF	PP	ADF	
-۶/۲	-۶/۲۵	-۱/۹	-۱/۷۵	لگاریتم درآمدهای واقعی نفت
-۷/۱۶	-۷/۱۶	-۱/۸۹	-۱/۷۳	نرخ بیکاری (درصد)
-۳/۵۹	-۳/۵	-۲/۷	-۲/۴۹	تورم (لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده)
		-۳/۵		مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد
		-۳/۱۸		مقادیر بحرانی در سطح ۱۰ درصد

توجه: رگرسیون با در نظر گرفتن ثابت و روند برای سطوح و تفاضل در نظر گرفته شده است

نتایج این جدول نشان می‌دهد که متغیرهای مورد نظر یعنی لگاریتم قیمت‌های واقعی نفت (LROR)، نرخ بیکاری (u) و لگاریتم شاخص مصرف کننده (LCPI) ناپایا بوده و فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد متغیرهای فوق در سطح بالای مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تفاضل متغیرهای فوق در سطح ۵٪ و ۱۰٪ پایا هستند. این پایایی امکان استفاده مناسب از خودرگرسیون برداری (VAR) را فراهم می‌کند. بنابراین از نرخ تورم و تفاضل اول نرخ بیکاری در جهت تدوین الگوی خودرگرسیون برداری استفاده می‌شود.

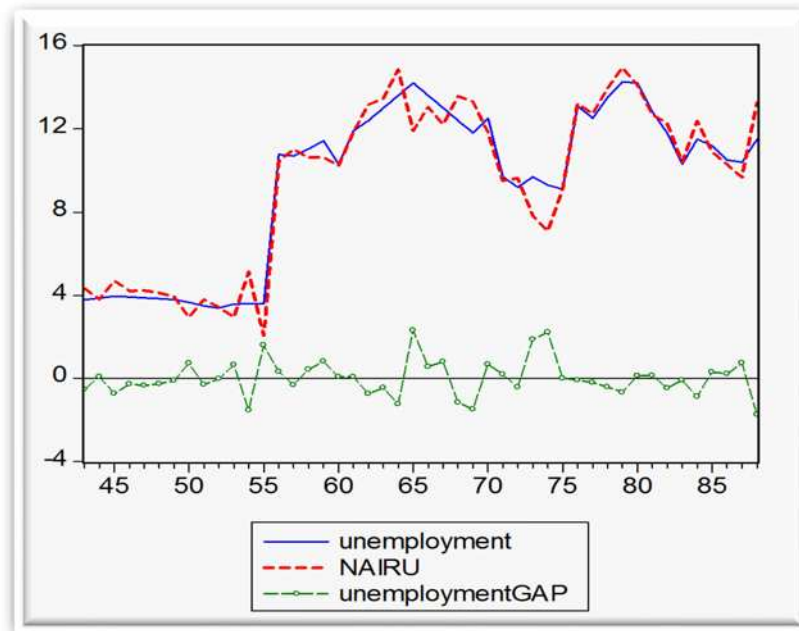
تفاضل لگاریتم بررسی پایایی متغیرهای مدل را با استفاده از داده‌های سالانه برآورد می‌کنیم. طول وقفه تفاضل لگاریتم بهینه با توجه معیارهای مختلف نظیر آکائیک (AIC)، شوارز (SC)، هنان کوئین (HQ) ۴ انتخاب شده است.

سرانجام مدل خودرگرسیون برداری پایه شامل بعضی متغیرهای برونزا نظیر ثابت، روند زمانی، متغیرهای مجازی<sup>۱</sup> برای شکست‌های ساختاری و متغیر برونزای درآمدهای واقعی نفت است تا به کمک آنها بتوان اخلاص‌های خارجی و برونزای مدل را کنترل کرد و درک بهتری از رفتار نایرو و هسته تورم به دست آورد.

## ۷. نتایج پژوهش

### ۱.۷. برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیر شتابان (نایرو)

همان گونه که در بخش قبلی گفته شد، نایرو می‌تواند به عنوان مسیر زمانی نرخ بیکاری در زمانی فقدان اخلاص شکاف بیکاری در نظر گرفته شود. نایرو برآورد شده در نمودار ۲ و جدول ۲ ارائه شده است.



نمودار ۲. نرخ بیکاری واقعی، نایرو برآورد شده و شکاف بیکاری

1. dummy variable

جدول ۲. برآورد نایرو و شکاف بیکاری برای سال‌های ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۸

شکاف بیکاری	نایرو	نرخ بیکاری واقعی	سال
-۰/۵۳	۴/۳۴	۳/۸۱	۱۳۴۳
-۰/۰۶	۳/۸۳	۳/۸۹	۱۳۴۴
-۰/۷۳	۴/۷۱	۳/۹۸	۱۳۴۵
-۰/۲۹	۴/۲۳	۳/۹۴	۱۳۴۶
-۰/۳۵	۴/۲۵	۳/۹	۱۳۴۷
-۰/۲۷	۴/۱۳	۳/۸۶	۱۳۴۸
-۰/۱۲	۳/۹۴	۳/۸۲	۱۳۴۹
-۰/۷۱	۲/۹۷	۳/۶۸	۱۳۵۰
-۰/۳۱	۳/۸۲	۳/۵۱	۱۳۵۱
-۰/۰۳	۳/۴۴	۳/۴۱	۱۳۵۲
-۰/۶۴	۲/۹۶	۳/۶	۱۳۵۳
-۱/۵۴	۵/۱۵	۳/۶۱	۱۳۵۴
۱/۵۸	۲/۰۴	۳/۶۲	۱۳۵۵
۰/۳۲	۱۰/۴۵	۱۰/۷۷	۱۳۵۶
-۰/۳۲	۱۱/۰۲	۱۰/۷	۱۳۵۷
-۰/۴۲	۱۰/۶۱	۱۱/۰۳	۱۳۵۸
۰/۸	۱۰/۶۳	۱۱/۴۳	۱۳۵۹
۰/۰۶	۱۰/۲۴	۱۰/۳	۱۳۶۰
۰/۰۶	۱۱/۸۴	۱۱/۹	۱۳۶۱
-۰/۷۵	۱۳/۱۵	۱۲/۴	۱۳۶۲
-۰/۴۶	۱۳/۴۶	۱۳	۱۳۶۳
-۱/۲۴	۱۴/۸۴	۱۳/۶	۱۳۶۴
۲/۲۹	۱۱/۹۱	۱۴/۲	۱۳۶۵
۰/۵۵	۱۳/۰۵	۱۳/۶	۱۳۶۶
-۰/۷۹	۱۲/۲۱	۱۳	۱۳۶۷
-۱/۱۶	۱۳/۵۶	۱۲/۴	۱۳۶۸
-۱/۴۹	۱۳/۲۹	۱۱/۸	۱۳۶۹
۰/۶۶	۱۱/۸۴	۱۲/۵	۱۳۷۰
۰/۱۸	۹/۵۲	۹/۷	۱۳۷۱
-۰/۴۳	۹/۶۳	۹/۲	۱۳۷۲
۱/۸۶	۷/۸۴	۹/۷	۱۳۷۳
۲/۲	۷/۱	۹/۳	۱۳۷۴
۰	۹/۱	۹/۱	۱۳۷۵
-۰/۱	۱۳/۲	۱۳/۱	۱۳۷۶
-۰/۲۲	۱۲/۷۲	۱۲/۵	۱۳۷۷
-۰/۴۲	۱۳/۹۲	۱۳/۵	۱۳۷۸
-۰/۶۸	۱۴/۹۳	۱۴/۲۵	۱۳۷۹
۰/۱۱	۱۴/۰۹	۱۴/۲	۱۳۸۰
-۰/۱۳	۱۲/۶۷	۱۲/۸	۱۳۸۱
-۰/۴۷	۱۲/۲۷	۱۱/۸	۱۳۸۲
-۰/۱	۱۰/۴	۱۰/۳	۱۳۸۳
-۰/۸۸	۱۲/۳۸	۱۱/۵	۱۳۸۴
۰/۲۹	۱۰/۹۱	۱۱/۲	۱۳۸۵
۰/۲۱	۱۰/۲۹	۱۰/۵	۱۳۸۶
۰/۷۲	۹/۶۸	۱۰/۴	۱۳۸۷
-۱/۷۵	۱۳/۲۵	۱۱/۵	۱۳۸۸

منبع: محاسبات انجام شده

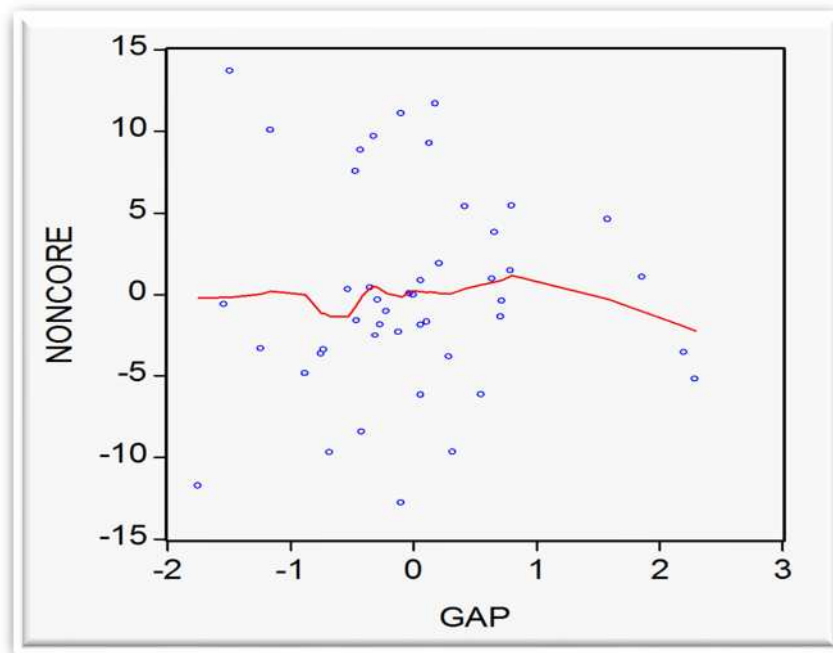
همان گونه که از نمودار ۲ پیداست نایرو در طی زمان با نوسان همراه است (گرچه این نوسان در مقایسه با نوسان نرخ بیکاری واقعی کمتر است) و به خوبی با نرخ واقعی بیکاری دنبال می‌شود. نایرو برآورد شده نیز به همراه افزایش بیکاری در آستانه انقلاب اسلامی افزایش شدیدی داشته است. دامنه نایرو برآورد شده از ۲/۰۴ تا ۱۴/۹ در نوسان بوده و متوسط نایرو برای دوره ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۸ حدود ۹/۷ بوده که با توجه نتایج برآورد نایرو در برخی از مطالعات تجربی دیگر (نظیر متقی و همکاران؛ خالصی و صیامی) سازگار بوده و منطقی به نظر می‌رسد. همچنین تحولات شکاف بیکاری در نمودار ۲ حاکی مثبت بودن بالاتر این شکاف (نرخ بیکاری بالاتر از نایرو) در سال‌های ۵۵، ۶۵ و ۷۳ است که این شکاف مثبت حکایت از فشارهای تورمی شدید در این سال‌ها در اقتصاد ایران دارد.

#### ۲.۷. استخراج منحنی فیلیپس کوتاه مدت و بلندمدت

پس از استخراج نایرو، می‌توان از اخلاص شکاف بیکاری برای شناسایی هسته تورم استفاده کرد. رابطه میان نایرو و هسته تورم، یک تصویر از فیلیپس بلندمدت را ارائه می‌کند. همچنین رابطه میان اخلاص شکاف بیکاری و تورم پوسته یا تورم غیر هسته<sup>۱</sup> تغییرات منحنی فیلیپس کوتاه مدت را توضیح می‌دهد. این منحنی‌های فیلیپس کوتاه مدت و بلندمدت در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است.

از بررسی این نمودارها مشخص می‌شود که اولاً رابطه مبادله کوتاه مدت میان تورم و بیکاری در اقتصاد ایران وجود نداشته یا در سطح بسیار نازلی ممکن است وجود داشته باشد. ثانیاً در بلندمدت نیز برخلاف منحنی فیلیپس بلندمدت عمودی (که در آن رابطه مبادله بین نرخ بیکاری و تورم وجود ندارد)، در اقتصاد ایران منحنی فیلیپس بلندمدت به دست آمده حکایت از رابطه تا حدودی مثبت میان تورم و بیکاری دارد. به طور کلی این نتیجه با توجه به شرایط رکود تورمی و اقتصاد نفتی کشور و داده‌های آماری موجود، نمی‌تواند دور از ذهن باشد، به‌ویژه تأیید کننده نتایج سایر مطالعات تجربی در زمینه منحنی فیلیپس در ایران (نظیر مطالعه حسینی و قلی‌زاده؛ افشاری و همکاران) است. ثالثاً رفتار

مشاهده شده منحنی‌های فیلپس کوتاه مدت و بلندمدت در اقتصاد با آنچه در ادبیات موضوع مطرح است، متفاوت می‌باشد که می‌تواند پیامدهای جدی سیاست‌گذاری داشته باشد.

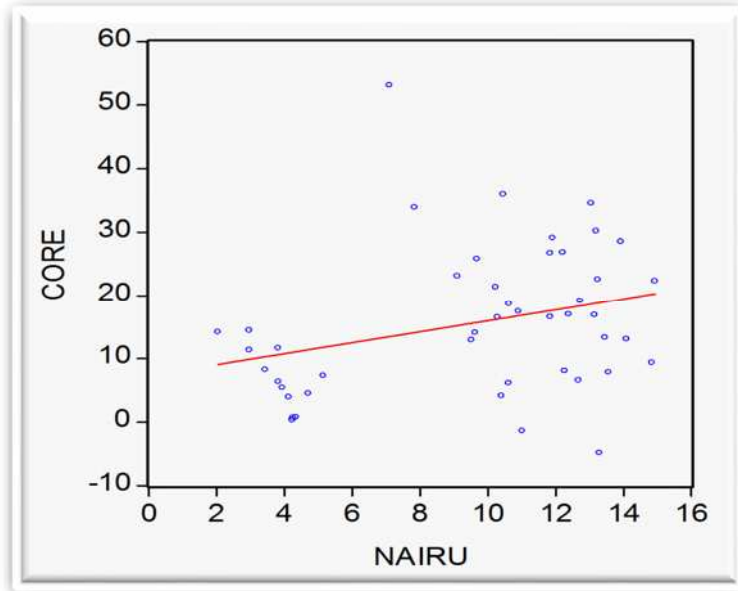


توضیح: محور افقی (gap) گویای شکاف بیکاری و محور عمودی (core non) گویای تورم غیر هسته

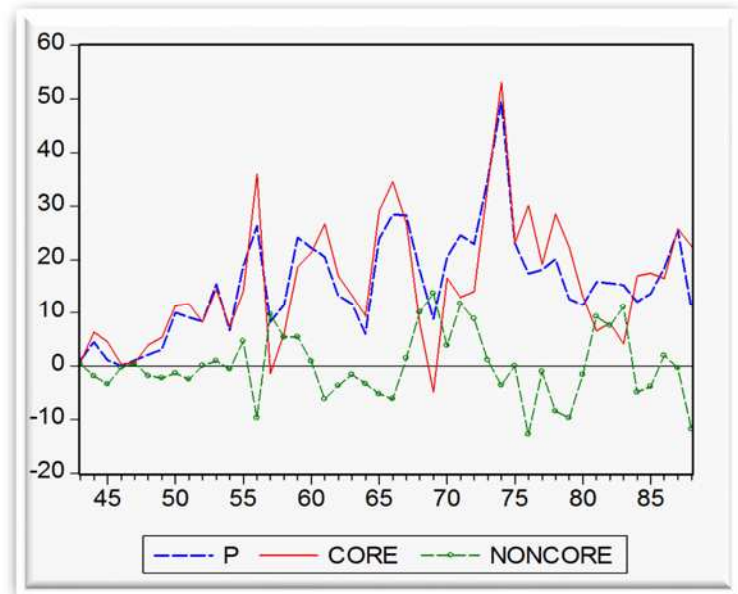
### نمودار ۳. منحنی فیلپس کوتاه مدت

#### ۳.۷. برآورد تورم هسته

هسته تورم یا تورم پایه به صورت بخشی از تورم واقعی تعریف شده که دائمی بوده و در بلندمدت بر تولید اثرگذار نیست. نتایج برآورد تورم هسته در نمودار ۵ و جدول ۳ آورده شده است.



توضیح: محور افقی (nairu) نرخ بیکاری ناپرو و محور عمودی (core) تورم هسته  
نمودار ۴. منحنی فیلیپس بلندمدت



توضیح: p گویای تورم واقعی، core گویای تورم هسته و non core گویای تورم غیر هسته یا تورم پوسته است.  
نمودار ۵. برآورد تورم هسته و پوسته برای سال‌های ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۸

جدول ۳. برآورد تورم هسته و پوسته طی سال‌های ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۸

سال	نرخ تورم	تورم هسته	تورم پوسته
۱۳۴۳	۱/۱	۰/۷۸	۰/۳۲
۱۳۴۴	۴/۵	۶/۳۵	-۱/۸۵
۱۳۴۵	۱/۱	۴/۵۲	-۳/۴۲
۱۳۴۶	۰	۰/۳۲	-۰/۳۲
۱۳۴۷	۱/۱	۰/۶۷	۰/۴۳
۱۳۴۸	۲/۱	۳/۹۴	-۱/۸۴
۱۳۴۹	۳/۱	۵/۳۸	-۲/۲۸
۱۳۵۰	۱۰	۱۱/۳۵	-۱/۳۵
۱۳۵۱	۹/۱	۱۱/۶۳	-۲/۵۳
۱۳۵۲	۸/۳	۸/۲۳	۰/۰۷
۱۳۵۳	۱۵/۴	۱۴/۴۴	۰/۹۶
۱۳۵۴	۶/۷	۷/۲۹	-۰/۵۹
۱۳۵۵	۱۸/۸	۱۴/۱۹	۴/۶۱
۱۳۵۶	۲۶/۳	۲۵/۹۸	-۹/۶۸
۱۳۵۷	۸/۳	-۱/۳۸	۹/۶۸
۱۳۵۸	۱۱/۵	۶/۱۱	۵/۳۹
۱۳۵۹	۲۴/۱	۱۸/۶۷	۵/۴۳
۱۳۶۰	۲۲/۲	۲۱/۳۴	۰/۸۶
۱۳۶۱	۲۰/۵	۲۶/۶۹	-۶/۱۹
۱۳۶۲	۱۳/۲	۱۶/۸۸	-۳/۶۸
۱۳۶۳	۱۱/۷	۱۳/۳	-۱/۶
۱۳۶۴	۶	۹/۳۶	-۳/۳۶
۱۳۶۵	۲۳/۹	۲۹/۱۱	-۵/۲۱
۱۳۶۶	۲۸/۴	۳۴/۵۷	-۶/۱۷
۱۳۶۷	۲۸/۳	۲۶/۸۳	۱/۴۷
۱۳۶۸	۱۷/۹	۷/۸۴	۱۰/۰۶
۱۳۶۹	۸/۸	-۴/۸۷	۱۳/۶۷
۱۳۷۰	۲۰/۴	۱۶/۵۹	۳/۸۱
۱۳۷۱	۲۴/۶	۱۲/۹۳	۱۱/۶۷
۱۳۷۲	۲۲/۹	۱۴/۰۶	۸/۸۴
۱۳۷۳	۲۵	۳۳/۹۲	۱/۰۸
۱۳۷۴	۴۹/۵	۵۳/۰۹	-۲/۵۹
۱۳۷۵	۲۳/۱	۲۳/۱	۰
۱۳۷۶	۱۷/۴	۳۰/۱۸	-۱۲/۷۸
۱۳۷۷	۱۸/۱	۱۹/۱۳	-۱/۰۳
۱۳۷۸	۲۰/۱	۲۸/۵۴	-۸/۴۴
۱۳۷۹	۱۲/۶	۲۲/۳۱	-۹/۷۱
۱۳۸۰	۱۱/۴	۱۳/۰۶	-۱/۶۶
۱۳۸۱	۱۵/۸	۶/۵۶	۹/۲۴
۱۳۸۲	۱۵/۶	۸/۰۶	۷/۵۴
۱۳۸۳	۱۵/۲	۴/۱۳	۱۱/۰۷
۱۳۸۴	۱۲/۱	۱۶/۹۷	-۴/۸۷
۱۳۸۵	۱۳/۶	۱۷/۴۶	-۳/۸۶
۱۳۸۶	۱۸/۴	۱۶/۴۹	۱/۹۱
۱۳۸۷	۲۵/۴	۲۵/۷۸	-۰/۳۸
۱۳۸۸	۱۰/۸	۲۲/۵۴	-۱۱/۷۴

مأخذ: محاسبات انجام شده

از نمودار ۵ و جدول ۳ این نتایج به دست می آید:

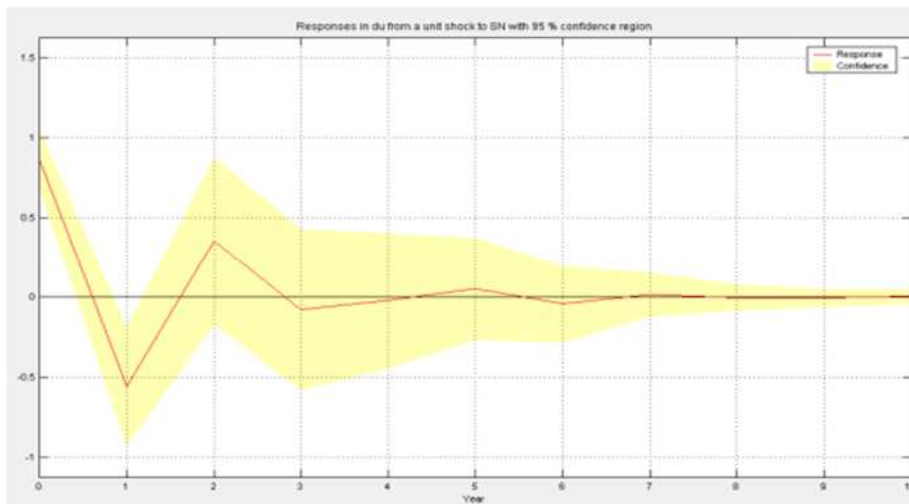
۱. هسته تورم مفهوم متغیر در طی زمان<sup>۱</sup> را دارد یعنی برخلاف تصور اولیه مقدار آن طی زمان یکسان نیست.
۲. هسته تورم محاسبه شده با روند تورم به خوبی حرکت می کند که حاکی از آن است که بخش زیادی از تورم در کشور ناشی از تورم هسته است که تأیید کننده مطالعات قبلی (نظیر تشکینی؛ نیلی و همکاران؛ هادی امیری و چشمی) در خصوص ماهیت تورم در کشور و نقش طرف تقاضا در ایجاد آن دارد. بنابراین با اتخاذ سیاست های درست طرف تقاضا (سیاست های مناسب پولی و مالی) می توان هسته تورم را کنترل نمود.
۳. متوسط نرخ هسته تورم محاسبه شده طی دوره ۱۳۴۳ تا ۱۳۲۸ حدود ۱۵/۵ درصد می باشد که تأیید نتایج مطالعات قبلی در خصوص هسته تورم (از جمله تشکینی؛ نیلی و همکاران) است.

#### ۴.۷. تابع واکنش تکانه

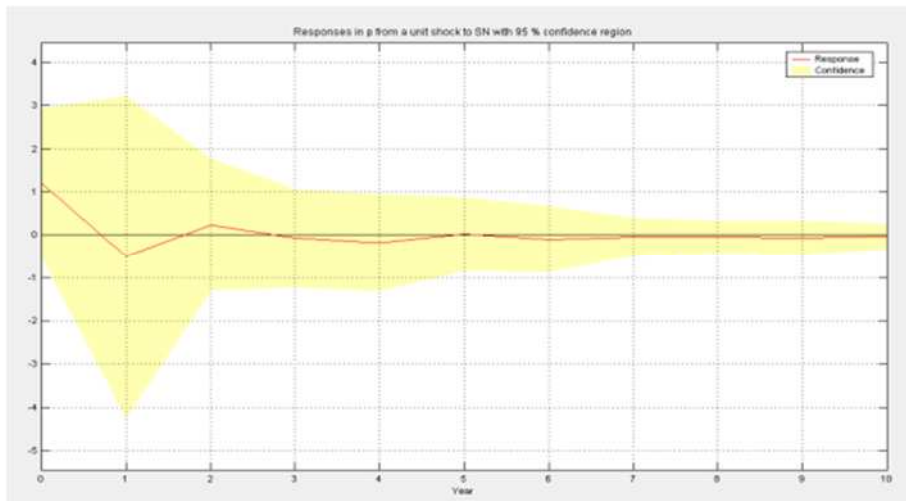
توابع عکس العمل تحریک یا آنچه که ضرایب فزاینده پویا می نامند، نشان می دهد که وقتی یک شوک یا تکانه بر الگو وارد می شود، چه اثری بر متغیرهای درونزای سیستم به جای می گذارد. این توابع در واقع مسیر زمانی تأثیر یک شوک بر وضعیت های آتی متغیرهای درونزای یک سیستم را نشان می دهد.

ترسیم تابع عکس العمل یا واکنش تکانه یک روش عملی برای ترسیم رفتار نرخ تورم و بیکاری در واکنش به شوک های مختلف است. تابع واکنش تکانه ضریب اخلاص های ساختاری مدل است. محدوده خطای استاندارد ۹۵ درصد توسط شبیه سازی مونت کارلو به دست آمده است.

الف. تابع واکنش تکانه به یک درصد افزایش اخلاص نایرو



نمودار ۶. واکنش تفاضل نرخ بیکاری (du) به یک واحد شوک در نایرو ( $S^N$ ) و دامنه اطمینان ۹۵ درصد



نمودار ۷. واکنش نرخ تورم (p) به یک واحد شوک در نایرو ( $S^N$ ) و دامنه اطمینان ۹۵ درصد

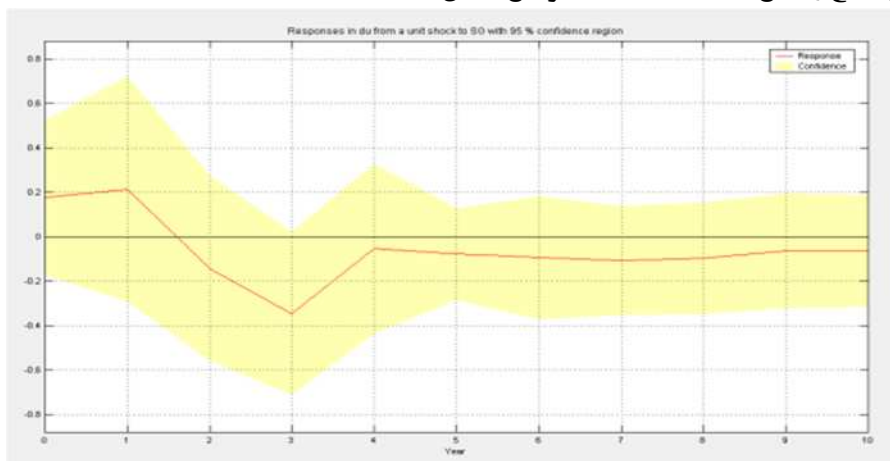
همان گونه که از نمودار ۶ و ۷ و جدول ۴ پیداست، تفاضل نرخ بیکاری و تورم در واکنش به یک واحد (درصد) تکانه نایرو نوسانی است. در دوره اول هم نرخ بیکاری و هم تورم افزایش می‌یابد و سپس کاهش و این اثر در بلندمدت به سمت صفر میل می‌نماید،

یعنی هم بیکاری و هم تورم به سطح اولیه برمی گردند. افزایش نرخ بیکاری و نرخ تورم در دوره اول به ترتیب ۰/۸۶ و ۱/۲ واحد (درصد) می باشد.

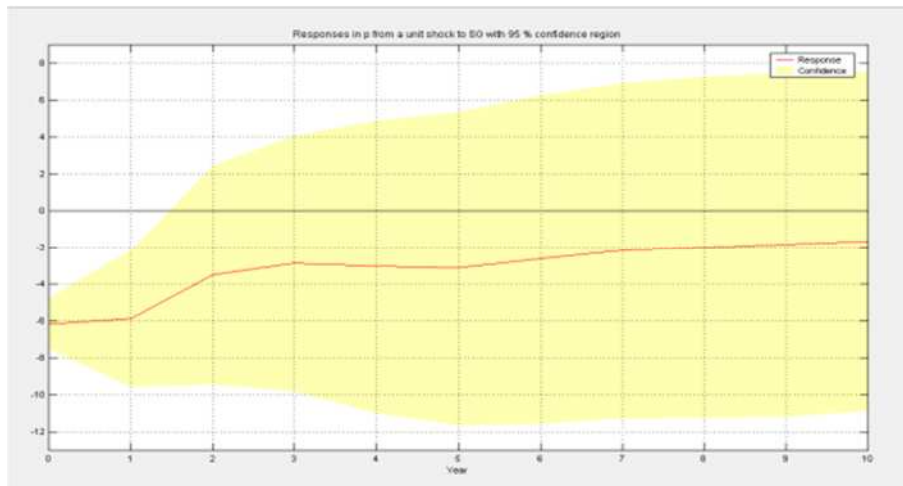
**جدول ۴.** توابع واکنش تحریک تغییرات نرخ ارز واقعی و تورم به شوک های واقعی و اسمی (به میزان یک انحراف معیار)

دوره	تغییرات نرخ ارز واقعی		تغییرات شاخص قیمت (تورم)	
	شوک های واقعی	شوک های اسمی	شوک های واقعی	شوک های اسمی
۱	۰/۲۲۶	۰/۰۴۲	-۰/۰۲۹	۰/۰۴۲
۲	-۰/۰۲۶	-۰/۰۷۳	۰/۰۰۱	۰/۰۲۶
۳	-۰/۰۸۹	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۸
۴	۰/۰۴۷	-۰/۰۵۵	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۸
۵	-۰/۰۹۵	۰/۰۳۷	-۰/۰۱۱	۰/۰۰۹
۶	۰/۰۱۱	۰/۰۵۸	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۸
۷	۰/۰۸۸	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۷	۰/۰۱۲
۸	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱
۹	-۰/۰۰۹	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵
۱۰	-۰/۰۰۶	-۰/۰۱۶	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۴

**ب. تابع واکنش تکانه به یک درصد افزایش اخلاص شکاف بیکاری**



**نمودار ۸.** واکنش تفاضل نرخ بیکاری (du) به یک واحد شوک در نایرو (S<sup>G</sup>) و دامنه اطمینان ۹۵ درصد



نمودار ۹. واکنش نرخ تورم (p) به یک واحد شوک در نایرو ( $S^G$ ) و دامنه اطمینان ۹۵ درصد

همان گونه که از نمودارهای ۸ و ۹ و جدول ۴ پیداست، نرخ بیکاری در واکنش به یک واحد (درصد) تکانه شکاف بیکاری، ابتدا افزایش و پس از دوره سوم کاهش و در بلندمدت این کاهش منفی است. تورم در واکنش به تکانه شکاف بیکاری در دوره اول کاهش و سپس با یک نرخ کاهنده این اثر ضعیف می‌گردد.

رفتار تا حدودی نزدیک به هم نرخ بیکاری و تورم در قبال تکانه‌های نایرو و شکاف بیکاری نیز تأییدکننده این است که آنها رفتار متضاد و معکوسی در قبال تکانه‌های ساختاری ندارند، بنابراین منحنی فیلیپس معمول که رفتار معکوس بیکاری و تورم را نشان می‌دهد از این توابع قابل دسترسی نیست. این نتیجه نیز تأییدکننده نتایج قبلی مقاله در خصوص عدم وجود رابطه معکوس تورم و بیکاری در اقتصاد ایران است.

#### ۵.۷. تجزیه واریانس

تجزیه واریانس مقدار کمی از اثراتی را که شوک‌های مختلف بر متغیرهای الگو دارند اندازه‌گیری می‌کند. در این روش در واقع واریانس خطای پیش‌بینی بر حسب تکانه‌های مختلف تجزیه می‌شود. تجزیه واریانس اثرات شوک‌های مختلف را بر تغییرات نرخ تورم

و نرخ بیکاری جدا می‌کند و نشان می‌دهد که کدام بزرگ تر بوده و در طول زمان تضعیف می‌شود.

از لحاظ آماری این روش در واقع واریانس خطای پیش‌بینی را بر حسب شوک‌های مختلف تجزیه می‌کند. چنانچه مقدار انتظاری متغیر  $X$  بر اساس تمام اطلاعات در زمان  $t-j$  باشد، خطای پیش‌بینی عبارت است از:

$$(x_t - E_{t-j}x_t) = \sum_{i=0}^{j-1} \theta_i \varepsilon_{t-i} \quad (19)$$

اطلاعات در زمان  $t-j$  شامل همه شوک‌هایی است که در همان زمان و یا پیش از  $t-j$  اتفاق افتاده است. واریانس خطای پیش‌بینی برای یک متغیر خاص عبارت است از:

$$[(x_t - E_{t-j}x_t)(x_t - E_{t-j}x_t)'] = \sum_{i=0}^{j-1} \theta_i \Sigma_\varepsilon \theta_i' \quad (20)$$

چنانچه  $\theta_{ivs}$ ، عنصر  $\theta_i$  و  $\sigma_s$  انحراف معیار استاندارد برای اخلال  $s$  باشد، واریانس خطای پیش‌بینی  $J$  گام به جلو برای متغیر  $v$  عبارت است از:

$$E(x_{vt} - E_{t-j}x_{vt})^2 = \sum_{i=0}^{j-1} \sum_{s=1}^n \theta_{ivs}^2 \sigma_s^2 \quad (21)$$

تابع تجزیه واریانس ( $VD$ )، درصد خطای پیش‌بینی  $J$  امین گام به جلو برای متغیر  $V$  مربوط به شوک  $K$  ام به صورت زیر خواهد بود:

$$VD(V, K, J) = \frac{\sum_{i=0}^{j-1} \theta_{ivk}^2 \sigma_k^2}{\sum_{i=0}^{j-1} \sum_{s=1}^n \theta_{ivs}^2 \sigma_s^2} \quad (22)$$

نتایج تجزیه واریانس متغیرهای الگو (تغییرات نرخ ارز واقعی و نرخ تورم) در جدول ۵ آورده شده است. همان گونه که از این جدول مشخص است، کل تغییرات متغیرهای الگو ۱۰۰ درصد نشان داده شده است. بخشی از تغییرات اخلال نایرو عامل آن است و بخشی دیگر متعلق

۱. برای اثبات این روابط می‌توان به کتاب اقتصادسنجی سریهای زمانی با رویکرد کاربردی ترجمه مهدی صادقی شاهدانی و سعید شوال پور از انتشارات دانشگاه امام صادق، فصل ۵ مراجعه شود.

به اخلاص شکاف است. تکانه نایرو عامل مسلط تغییرات نرخ بیکاری هم در کوتاه مدت و هم بلندمدت به شمار می‌آید. این تکانه در کوتاه مدت حدود ۰/۹۶ و در بلندمدت حدود ۰/۸۲ از تغییرات نرخ بیکاری را توضیح می‌دهد. در مقابل تکانه شکاف بیکاری سهم اندکی در تغییرات نرخ بیکاری داشته که این سهم در بلندمدت حدود ۰/۱۸ درصد است.

جدول ۵. تجزیه واریانس نرخ بیکاری و تورم بر حسب شوک‌های مختلف

تغییرات نرخ تورم		تغییرات نرخ بیکاری		
تکانه شکاف ( $S_G$ )	تکانه نایرو ( $S_N$ )	تکانه شکاف ( $S_G$ )	تکانه نایرو ( $S_N$ )	
۰/۹۶۳	۰/۰۳۷	۰/۰۴	۰/۹۶	۱
۰/۹۷۷	۰/۰۲۳	۰/۰۶۸	۰/۹۳۲	۲
۰/۹۸	۰/۰۲۰	۰/۰۷۶	۰/۹۲۴	۳
۰/۹۸۱	۰/۰۱۹	۰/۱۵۴	۰/۸۴۶	۴
۰/۹۸۳	۰/۰۱۷	۰/۱۵۵	۰/۴۵۸	۵
۰/۹۸۴	۰/۰۱۶	۰/۱۵۹	۰/۸۴۱	۶
۰/۹۸۵	۰/۰۱۵	۰/۱۶۴	۰/۸۳۶	۷
۰/۹۸۶	۰/۰۱۴	۰/۱۷	۰/۸۳	۸
۰/۹۸۶	۰/۰۱۴	۰/۱۷۶	۰/۸۲۴	۹
۰/۹۸۶	۰/۰۱۴	۰/۱۷۸	۰/۸۲۲	۱۰

نتیجه فوق‌گویی آن است که تغییرات نایرو توضیح دهنده اصلی تغییرات نرخ بیکاری است. این نتیجه تأییدکننده نتیجه قبلی مقاله مبنی بر انطباق و همبستگی بالای نرخ بیکاری و نایرو در اقتصاد ایران است.

همان‌گونه که از جدول ۵ مشخص است تکانه شکاف بیکاری توضیح دهنده اصلی نرخ تورم در کوتاه مدت و بلندمدت است. این تکانه حدود ۰/۹۶ از تغییرات نرخ تورم را توضیح می‌دهد.

اخلاص نایرو اثر کمی بر تغییر تورم دارد. تغییراتی که می‌تواند توسط این تکانه توضیح داده شود کمتر از ۰/۰۵ است. نتیجه فوق‌گویی آن است که امکان کاهش نرخ بیکاری به کمتر از نایرو فشارهای تورمی شدیدی به دنبال خواهد داشت که این نتیجه کاملاً منطبق با تعریف ارائه شده برای نایرو سازگار است.

## ۸. خلاصه نتایج و اشارات سیاستی

در این مقاله نرخ بیکاری همراه با تورم غیر شتابان یا نایرو و هسته تورم برای اقتصاد ایران به صورت همزمان و با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری برآورد شد. نایرو به عنوان اجزایی از نرخ بیکاری واقعی که در بلندمدت با تورم ناهمبسته است و هسته تورم نیز بخشی از تورم واقعی که اثر میان مدت و بلندمدتی بر تولید و اشتغال ندارد، تعریف شد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مبادله تورم و بیکاری در چارچوب منحنی فیلیپس کوتاه مدت و بلندمدت مرسوم با توجه به داده‌های آماری کشور مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. عدم تأیید ارتباط معنی‌دار منفی بین تورم و بیکاری در کوتاه‌مدت و حتی ارتباط مثبت این دو پدیده در بلندمدت، حکایت از ماهیت ساختاری و دائمی بودن این دو پدیده در اقتصاد کشور دارد که نیازمند برنامه بلندمدت و هدفمند برای کاهش این دو معضل اقتصادی است. بنابراین نمی‌توان انتظار داشت که با افزایش تورم، نرخ بیکاری در جامعه کاهش یابد.

نرخ بیکاری نایرو و هسته تورم برخلاف تصور اولیه مفهوم ثابت زمانی ندارد، بلکه در طول زمان متغیر هستند. نایرو و هسته تورم برآورد شده تفاوت بسیار اساسی و چشمگیر با نرخ بیکاری و نرخ تورم واقعی ندارد که تأیید دیگری بر ماهیت ساختاری و بلندمدت بودن پدیده بیکاری و تورم در اقتصاد ایران است. متوسط نرخ نایرو برآورد شده طی دوره ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۸ حدود ۹/۵ درصد برآورد شده است. متوسط هسته تورم نیز طی این دوره حدود ۱۵/۵ درصد برآورد شده است.

هسته تورم محاسبه شده با روند تورم به خوبی پیش می‌رود و سهم تورم غیر هسته یا پوسته از کل شاخص تورم ناچیز است که حاکی از آن است بخش زیادی از تورم در کشور ناشی از تورم هسته است که ماهیت پولی و نقش مهم طرف تقاضا در ایجاد آن را تأیید می‌کند؛ بنابراین با اتخاذ سیاست‌های درست طرف تقاضا (سیاست‌های مناسب پولی و مالی) می‌توان هسته تورم را بدون نگرانی از کاهش رشد اقتصادی کنترل نمود.

نتایج این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که تکانه نایرو عامل مسلط تغییرات نرخ بیکاری و تکانه شکاف بیکاری توضیح دهنده اصلی نرخ تورم در کشور به شمار می‌روند.

## ۹. منابع

- افشاری، زهرا؛ احمد یزدان پناه و مرضیه بیات (۱۳۸۸)، "نایرو و سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۷.
- امیری، هادی و علی چشمی (۱۳۸۳)، "محاسبه هسته تورم در ایران"، *جستارهای اقتصادی*، شماره ۱.
- تشکینی، احمد (۱۳۸۵)، *اندازه‌گیری تورم پایه در اقتصاد ایران*، دفتر مطالعات اقتصادی، معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی، وزارت بازرگانی.
- حسینی، سید صفدر و حیدر قلی زاده (۱۳۸۹)، "بررسی تورم و بیکاری در اقتصاد ایران"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال چهاردهم، شماره ۴۳.
- خالصی، امیر و سیما صیامی نمین (۱۳۸۱)، "برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیر شتابان و تولید بالقوه"، *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۸۶.
- سامتی، مرتضی؛ سعید صمدی و سارا قبادی (۱۳۸۳)، "برآورد نرخ بهینه بیکاری و مقایسه آن با نرخ طبیعی (با تأکید بر متغیرهای برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی)"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۷.
- عباسی نژاد حسن و غلامرضا کاظمی زاده (۱۳۷۹)، "بررسی و تحلیل منحنی فیلپس و تعیین نرخ طبیعی بیکاری در ایران"، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۵۷.
- عباسی نژاد و احمد تشکینی (۱۳۹۰)، "اندازه‌گیری تورم پایه در اقتصاد ایران (رویکرد مبتنی بر مدل)"، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۹۴.
- متقی، لی لی (۱۳۷۸)، *تبادل میان تورم و بیکاری و آزمون نرخ طبیعی بیکاری و نایرو در ایران*، رساله دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- نیلی، مسعود؛ مهران بهنیا؛ آرش علویان قوانینی (۱۳۸۹)، *رویکرد مناسب در مواجهه با تورم مزمن در اقتصاد ایران*، مجموعه مقالات بیستمین کنفرانس سالانه سیاست‌های پولی و ارزی، ج اول، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

Alogoskoufis, G. and Smith, R. (1991), "The Phillips Curve: The Persistence of Inflation and the Lucas Critique: Evidence from Exchange-Rate Regime", *American Economic Review*, 81.

Apel, M. and P., Jonson (1999), *A Parametric Approach for Estimating Core Inflation and Interpreting the Inflation Process*, Severiges Riksbank, s-103 37 Stockholm, Sweden.

- Apel, Mikeal, and Per Jansson (1999), "A theory-Consistent System Approach for Estimating Potential Output and the NAIRU", *Economic Letters*, vol. 64.
- Ball Laurence and N. Gregory Mankiew (2002), "The NAIRU in Theory and Practice". Harvard Institute of Economic Research Discussion Paper Number 1963.
- Blanchard, O. J. and Quah, D. (1993), "The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances:reply", *American Economic Review*, June, vol. 83.
- Blanchard, Olivier Jean; Danny Quah. (1989), "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances", *The American Economic Review*, Volume 79, Issue 4, Sep, 1989.
- Bryan, M. F. and Cecchetti, S. G. (1993), "Measuring core inflation", *NBER Working Paper*.
- Friedman, M. (1968), "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review*, 58.
- Furuoka, F. (2007), Does the "Phillips Curve Really Exist? New Empirical Evidence from Malaysia. *Economics Bulletin*, Vol.5, No.16
- Gordon, R.J. (1971), Price in 1970: The Horizontal Phillips Curve. *Brookings Papers on Economic Activities*, 3,
- Hahn, Elke(2001),"Core Inflation in the Euro area: Evidence from the Structural VAR Approach", *CFS Working Paper*, No.9.
- Hansen, M. and Pans, R. (2001), The Latvian Labour Market Transition: the Beveridge and Phillips Curve as Indicators of Normalization, Riga: Euro Faculty.
- Hogan, Seamus, Marianne Johnson and Therese Lafleche (2001),"Core Inflation", Technical Report, No 89/ Bank of Canada.
- Islam, F.; Hassan, K.; Mustafa, M. and Rahman, M. (2003), "The Empirics of U.S. Phillips Curve: A Revisit", *American Business Review*, 20(1).
- Karanasso , Marika And Hector Sala (2010), "The US- Unemployment Trade-Off Revisited", New Evidence for Policy Making , *Journal Of Policy Modeling*, 32.
- Khalid Zaman; Muhammad Mushtaq Khan, Mehbood Ahmed And Waseem

- Ikram (2011), "Inflation, Unemployment And Nairu in Pakestan", *International Journal Of Economics and Finance*, Vol. 3 No.1.
- King, R.G. and Watson, M.W. (1994), "The Post-War U.S. Phillips Curve: A Revisionist Econometric History", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 41.
- Laubach, Thomas (2001), "Measuring The NAIRU: Evidence from Seven Economies", *The Review Of Economics and Statistics*, Vol. 83, No. 2.
- Lucas, R.E. (1976), *Econometric Policy Evaluation: A Critique*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1.
- Madsen, B. Jakob (1998), "The NAIRU and Classical Unemployment In The OECD Countries", *International Review Of Applied Economics*, Vol. 12, No.2
- Phillips, A.W.(1958), "The Relationship between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom", *Economica*, 25.
- Quah Danny; Shaun P. Vahey. (1995), "Measuring Core Inflation", *The Economic Journal*, Volume 105, Issue 432 (Sep, 1995),
- Robert J. Gordon. (1997), "The Time-Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy", *The Journal of Economic Perspectives*, Volume 11, Issue 1,.
- Samuelson, P.A. and Solow, R.M. (1960), Analytical Aspect of Anti-inflation Policy", *American Economic Review*, 50.
- Solow, R.M. (1970), *Discussion of RJ Gordon's Recent Acceleration of Inflation and its Lessons for the Future Brookings Papers on Economic Activities*, 1.
- Staiger, Douglas; James Stock; Mark Watson (1997), "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy", *Journal of Economic Perspectives*, Volume 11, Issue 1,
- Stephandes, George (2006), Measuring NAIRU : Evidence from the European Union, USA And Japan, International Research, *Journal of Finance and Economics*, ISSN 1450-2887, Issue 1
- Zhao, Hongmei And Vicent Hogan(2011), "Measuring The NAIRU – A Structural VAR Approach", *Frant. Econ. China, Research Paper* , 6(1).