

## NAIRU Rate Estimation in the Form of Time Change Model in Iranian Economy<sup>1</sup>

Shole Bagheripormehr<sup>2</sup>, Melika Kafiyan Khiyabani<sup>3</sup>

Received: 2022/01/06

Accepted: 2022/10/18

### Abstract

Keeping the unemployment rate low is one of the main axes of fiscal policy, the labor market and monetary policy. Unemployment also has implications for the outlook for wage growth, inflation and GDP. Therefore, achieving a level of unemployment where inflation is slow is one of the most critical and key goals of economic policy makers.

This article examines the hypothesis that the NAIRU rate has been rising in recent years. It also examines whether efforts to maintain unemployment low and policies to reduce unemployment have led to recession and hysteresis. By using the model of temporal changes in the form of a state-space model and by taking into account the inflation rate, expected inflation rate, unemployment rate, and productivity during 1997-2021, the NAIRU rate for the Iranian economy was calculated. The results indicate that the NAIRU rate has experienced a downward trend over the years under review. The average NAIRU estimate for the years under review was 11.6 percent.

**Keywords:** NAIRU, Hysteresis, Inflation, Unemployment, State-space Model.

**JEL Classification:** E24, E31, E24, C32.

1. DOI: 10.22051/IEDA.2022.39076.1311

2. Assistant Professor, Department of Economics, Khatam Non-Governmental University, Tehran, Iran. (sh.bagheripormehr@khatam.ac.ir).

3. M.Sc. Student, Khatam University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (melikakafian97@gmail.com).

مقاله پژوهشی

تخمین نرخ بیکاری «نایرو» در قالب مدل تغییرات زمانی در اقتصاد ایران<sup>۱</sup>

شعله باقری پرمهر<sup>۲</sup> و ملیکا کافیان خیابانی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۶

### چکیده

پایین نگهداشتن نرخ بیکاری، یکی از محورهای اصلی سیاست‌های مالی، بازار کار و سیاست پولی است. همچنین نرخ بیکاری، پیامدهایی بر چشم‌انداز رشد دستمزد، تورم و تولید ناخالص داخلی دارد. از این رو، دستیابی به سطحی از بیکاری که تورم در آن غیرشتابان باشد، از اهداف مهم و کلیدی سیاست‌گذاران اقتصادی به‌شمار می‌رود. در این مقاله، این فرضیه بررسی می‌شود که آیا نرخ «نایرو» در اقتصاد ایران طی سال‌های اخیر، در حال افزایش بوده، و اینکه آیا تلاش صرفاً برای پایین نگهداشتن بیکاری و ایجاد سیاست‌هایی در جهت کاهش نرخ بیکاری، باعث ایجاد رکود اقتصادی و پدیده «هیستریزیس» شده است. برای این بررسی، با استفاده از مدل تغییرات زمانی در قالب الگوی فضا-حالت و به کمک متغیرهای تورم، تورم انتظاری، نرخ بیکاری و بهره‌وری طی سال‌های ۹۹-۱۳۷۵ و با تواتر فصلی، نرخ نایرو برای اقتصاد ایران برآورد شد. نتایج حاکی از آن است که نرخ نایرو طی سال‌های مورد بررسی، روندی نزولی را داشته، و متوسط برآورد نایرو طی سال‌های مورد بررسی، ۱۱/۶ درصد بوده است. از سوی دیگر، روند افزایشی نایرو در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال گذشته، می‌تواند نشان از احتمال تجربه پدیده هیستریزیس در دهه آتی به‌واسطه تجربه سال‌ها رکود در اقتصاد کشور داشته باشد. افزایش نرخ مشارکت عمومی و استفاده از ظرفیت‌های بالقوه تولیدی در کشور نیز می‌تواند در پیشگیری از وقوع این پدیده مؤثر باشد.

**واژگان کلیدی:** نرخ بیکاری متناسب با تورم غیرشتابنده (نایرو)، هیستریزیس، تورم، بیکاری، مدل فضا - حالت.

**طبقه‌بندی موضوعی:** E24، E31، E24، C32.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/IEDA.2022.39076.1311

۲. استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه غیردولتی خاتم، تهران، ایران. (sh.bagheripormehr@khatam.ac.ir)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه خاتم، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (melikakafian97@gmail.com)

## مقدمه

کاهش بیکاری و رسیدن به سطح معقولی از نرخ بیکاری، یکی از اهدافی است که سیاست‌گذاران اقتصادی برای دستیابی به آن تلاش زیادی می‌کنند. با توجه به اینکه با کاهش نرخ بیکاری، ممکن است نرخ تورم به صورت شتابنده افزایش یابد یا مشکلات دیگری در این زمینه به وجود آید، بنابراین هدف سیاست‌گذاران اقتصادی نباید صرفاً پایین آوردن نرخ بیکاری باشد. منظور از سطح معقولی از بیکاری، سطحی است که بتوانیم بیکاری را در پایین‌ترین حد خود نگهداریم، در حالی که نرخ تورم غیرشتابان باشد. چنانچه دولت موفق به برقراری نرخ بیکاری، در سطحی برابر با نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان (نایرو)<sup>۱</sup> شود، سطح تولید اقتصاد در حداکثر مقدار خود خواهد بود، بدون آنکه فشارهای تورمی ایجاد شود.

اصطلاح نرخ طبیعی بیکاری برای اولین بار در سال ۱۹۶۸ توسط فریدمن ابداع شد که با مخفف NAIRU شناخته می‌شود و معنی آن نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان است. نظریه نایرو، یک بحث کاربردی برای تعیین علل و عوامل به وجود آورنده تورم در یک اقتصاد است. به علاوه به وسیله آن می‌توان تغییرات در نرخ تورم را پیش‌بینی و به عنوان یک قاعده عمومی، سیاست‌های کلان اقتصادی را توجیه و تحلیل نمود (حسین زاده نیستانی و همکاران، ۱۳۹۸).

در رکودهای شدید اقتصادی و در نتیجه کاهش تقاضای کل، پدیده‌هایی مانند کاهش نرخ سرمایه‌گذاری، زوال مهارت‌ها و کاهش پویایی‌های اقتصادی، سبب ایجاد بیکاری‌های طولانی مدت و رشد پایین‌تر تولید خواهد شد که طی آن، وجود رکودهای طولانی مدت، باعث کوچک شدن اقتصاد و ایجاد پدیده هیستریزیس می‌شود (دوسی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). این پدیده، خود را در افزایش نرخ‌های نایرو در طی زمان نشان می‌دهد.

مقاله حاضر، به منظور تخمین نرخ نایرو در اقتصاد ایران از شش بخش تشکیل شده است، که در بخش اول، به بررسی مقدمه‌ای از مفهوم نایرو و اهمیت آن در اقتصاد ایران پرداخته می‌شود؛ بخش دوم، شامل مبانی نظری نایرو و پدیده هیستریزیس می‌باشد؛ سپس در بخش سوم، مروری بر پیشینه تحقیق در داخل و خارج از کشور انجام شده است؛ بخش چهارم، به بررسی داده‌ها و بخش پنجم، به بررسی نتایج تخمین مدل اختصاص یافته؛ و در نهایت، بخش ششم، نتیجه‌گیری ملاحظه می‌گردد.

## مبانی نظری

موضوع بیکاری و تخمین نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد، همواره مورد نقد و بررسی اقتصاددانان بوده است و به جهت اهمیت این موضوع، مبانی نظری گسترده‌ای در مورد پدیده بیکاری و تخمین نرخ بیکاری در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه وجود دارد؛ اما این مطالعات، بیشتر بر نحوه تخمین نرخ بیکاری تأکید دارند و مطالعات محدودی در حوزه پدیده هیستریزیس<sup>۳</sup> انجام شده، بدان معنا که در بسیاری از مقالات، تخمین نرخ نایرو در یک محدوده زمانی صورت گرفته اما تغییرات زمانی این نرخ، کمتر مورد

1. Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment  
2. Dosi *et al.*  
3. Hysteresis

بررسی قرار گرفته است. در این بخش، به بررسی نظریه نایرو پرداخته خواهد شد. در تخمین مدل، با به کارگیری یک الگوی فضا-حالت، نرخ نایرو برای هر فصل در دوره زمانی تخمین مدل استخراج خواهد شد تا بررسی شود که آیا می توان ادعا کرد، اقتصاد ایران پدیده هیستریزیس را تجربه کرده است.

نرخ نایرو، متغیر مورد توجه سیاست گذاران اقتصادی است؛ زیرا تخمینی از میزان کساد بازار کار در اقتصاد را ارائه می دهد. با این حال، متغیر نایرو قابل مشاهده نیست و باید با استفاده از مدل های آماری، تخمین زده شود که معمولاً این روند در چهارچوب منحنی فیلیپس انجام می شود که رابطه بین رشد قیمت یا دستمزد و بیکاری را تخمین می زند. استفاده از این معادله، کلیدی برای درک شرایط اقتصادی است و برای پیش بینی رشد دستمزدها، از آن استفاده می شود (لوکاس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

نایرو، معیاری برای ارزیابی میزان ظرفیت اضافی و فشارهای تورمی در بازار کار است. زمانی که نرخ بیکاری مشاهده شده کمتر از نایرو باشد، شرایط در بازار کار سخت است و فشار صعودی بر رشد دستمزد و تورم وجود خواهد داشت. هنگامی که نرخ بیکاری مشاهده شده، بالاتر از نایرو باشد، ظرفیت اضافی در بازار کار، و نیز فشار نزولی بر رشد دستمزد و تورم وجود دارد. بنابراین، تفاوت بین نرخ بیکاری و نایرو (شکاف بیکاری)، عامل مهمی در پیش بینی رشد دستمزد و تورم است. نایرو، قابل مشاهده نیست اما می توانیم آن را از رابطه بین نرخ بیکاری و تورم (یا رشد دستمزد) استنباط کنیم (کاسبرت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

در این مقاله، برای برآورد نرخ نایرو، ابتدا از مدل پایه استخراج نرخ نایرو بر اساس مبانی نظری معرفی شده در برانسون (۱۳۸۶) استفاده خواهد شد و سپس از یک مدل تغییرات زمانی در قالب الگوی فضا-حالت استفاده می شود تا بررسی شود که آیا این نرخ، در اقتصاد ایران طی دوره زمانی مورد بررسی ثابت بوده و یا تغییراتی داشته است. بزرگتر شدن نرخ نایرو طی زمان، می تواند نشان از وقوع پدیده هیستریزیس داشته باشد.

برای این بررسی، ابتدا به کمک منحنی فیلیپس، ارتباط میان نرخ افزایش دستمزدهای پولی  $W$  و نرخ بیکاری  $U$  را بررسی می کنیم. مازاد تقاضا در بازار کار، موجب افزایش نرخ دستمزد پولی خواهد شد. این مازاد تقاضا، نرخ دستمزد را به سمت بالا سوق می دهد. اولین فرض در ساختن منحنی فیلیپس، این است که میزان افزایش دستمزد ( $W$ )، به میزان مازاد تقاضای کار ( $N^d - N^s$ ) بستگی دارد؛ به این معنا که هر چه مازاد تقاضای نیروی کار بیشتر باشد، دستمزدها با سرعت بیشتری افزایش می یابند.

$$\dot{W} = f(N^d - N^s); \quad f' > 0 \quad (1)$$

برآوردهای تجربی میزان عرضه و تقاضای کار، بسیار مشکل است و بنابراین، می توان عبارت مازاد تقاضا در معادله (۱) را به نرخ بیکاری تبدیل کنیم. در ابتدا، باید متذکر شویم که مازاد عرضه در بازار کار  $N^s - N^d$  دقیقاً با مازاد تقاضای کار قرینه است؛ به نحوی که:

$$\text{مازاد عرضه} = N^s - N^d = -(N^d - N^s) \quad (2)$$

1. Lucas *et al.*  
2. Cusbert

با استفاده از این رابطه، می‌توانیم معادله تعدیل دستمزد (۱) را به صورت زیر بنویسیم:

$$\dot{W} = -f(N^s - N^d) \quad (3)$$

در واقع این رابطه، بیانگر آن است که تغییرات دستمزد، تابعی از مازاد عرضه نیروی کار است. در گام بعدی، نرخ بیکاری  $u = U/L$  را به عنوان نماینده و شاخصی از مازاد عرضه کار معرفی می‌کنیم؛ زیرا وقتی که مازاد عرضه افزایش می‌یابد، نرخ بیکاری هم افزایش می‌یابد. جانشین کردن نرخ بیکاری به جای مازاد عرضه در معادله (۳)، معادله تعدیل دستمزد را ارائه می‌دهد.

$$\dot{W} = g(u); \quad \dot{g} < 0 \quad (4)$$

بنابراین، وقتی بیکاری افزایش می‌یابد، نرخ افزایش دستمزدها کاهش می‌یابد و بالعکس. معادله (۴) منحنی اساسی و کوتاه مدت فیلیپس است که  $\dot{W}$  را به  $u$  مرتبط می‌سازد.

$$\dot{W} = \beta \frac{1}{u}$$

برای دست یافتن به یک مدل عمومی‌تر و کلی‌تر، باید انتظارات تورمی ( $p^e$ ) را هم به منحنی فیلیپس اضافه کنیم. برای سطح معینی از نرخ بیکاری ( $u$ )، هر چه انتظار رود که قیمت‌ها در آینده سریع‌تر افزایش پیدا کند، تقاضای دستمزد اسمی، بیشتر افزایش می‌یابد.

$$\dot{W} = g(u) + \dot{p}^e \quad (5)$$

از سوی دیگر، می‌توان نشان داد که اگر سهم نیروی کار و سرمایه از محصول، ثابت باشد خواهیم داشت:

$$\dot{p} = \dot{W} - \left(\frac{\dot{Y}}{N}\right) + \varepsilon \quad (6)$$

که در آن  $(Y/N)$ ، نرخ رشد بهره‌وری است. با جانشین کردن معادل  $\dot{W}$  از معادله (۵) در معادله (۶)، معادله زیر را به دست می‌آوریم:

$$\dot{p} = g(u) + \dot{p}^e - \left(\frac{\dot{Y}}{N}\right) + \varepsilon \quad (7)$$

و بنابراین، اگر به جای  $g(u)$ ، معادل آن را جایگزین کنیم، خواهیم داشت:

$$\dot{p} = \alpha + \beta \frac{1}{u} + \dot{p}^e - \left(\frac{\dot{Y}}{N}\right) \quad (8)$$

در بلندمدت و در مسیر تعادلی رشد اقتصاد، جزء اخلاص صفر خواهد بود، میزان تورم انتظاری و تورم محقق شده نیز برابر می‌شود و بنابراین:

$$\text{Nairu} = \frac{\beta}{\left(\frac{\dot{Y}}{N}\right)} \quad (9)$$



این استخراج پایه‌ای نرخ نایرو است. اما سؤال آن است که آیا نرخ نایرو برای یک اقتصاد، همواره ثابت است. شرایط اقتصادی ممکن است تأثیرات تأخیری بر نایرو داشته باشد. دوره‌های طولانی بیکاری، می‌تواند فرصت‌های شغلی آینده فرد را کاهش دهد و باعث فرسایش مهارت‌ها شود. این دوره‌های طولانی که نرخ بیکاری در آن بالا است، هیستریزیس نامیده می‌شود که بیکاری ساختاری را افزایش می‌دهد و اغلب به دنبال افزایش سریع نرخ بیکاری در دوران رکود اقتصادی، اتفاق می‌افتد (دوسی و همکاران، ۲۰۱۸).

با تخمین یک مدل تغییرات زمانی که در آن، ضرایب استخراجی بر خلاف مدل‌های مرسوم اقتصاد سنجی، لزوماً برای تمام سال‌ها ثابت نیست، می‌توان بررسی کرد که آیا نرخ‌های نایرو در اقتصاد ایران، تغییرات قابل ملاحظه داشته است یا خیر.

### پیشینه پژوهش

درخصوص مسأله بیکاری و تخمین نرخ نایرو، پژوهش‌هایی در سایر کشورها صورت گرفته، و در ایران نیز مطالعات اندکی در این خصوص انجام شده، و با توجه به اهمیتی که برآورد نایرو در پیشرفت جوامع و رشد اقتصادی دارد، در بسیاری از این مطالعات، رابطه میان نرخ نایرو و رشد اقتصادی، مورد بررسی قرار گرفته است. در این بخش، به برخی از این مطالعات، اشاره می‌شود.

### مطالعات داخلی

حسین‌زاده نیستانی و همکاران (۱۳۹۸)، در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر نرخ رشد اقتصادی بر نرخ بیکاری واقعی و نایرو در استان‌های کشور»، به تخمین نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان نایرو در سطح استان‌های کشور، با استفاده از الگوی حالت - فضا و فیلترکالمن پرداختند. با استفاده از نتایج این برآورد، رابطه بین نرخ رشد اقتصادی و نرخ بیکاری (طبیعی و واقعی) در استان‌های کشور، با استفاده از قانون اوکان به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۶ به صورت فصلی بررسی شده است. نتایج به دست آمده، حاکی از روند نامنظم شکاف نرخ بیکاری واقعی و نرخ بیکاری نایرو در ایران، طی دوره مورد بررسی برای کل کشور و استان‌ها می‌باشد. همچنین براساس نتایج این مقاله، افزایش رشد اقتصادی با نفت در استان‌های کشور، به افزایش اشتغال منجر نخواهد شد اما رشد اقتصادی بدون نفت، به کاهش بیکاری در استان‌های کشور و تأیید قانون اوکان منتهی خواهد شد.

اخباری و طایبی (۱۳۹۶)، در مقاله خود، به بررسی فرضیه اثر تأخیری (هیستریزیس) در نرخ بیکاری پرداختند. نتایج نسل دوم آزمون ریشه واحد مبتنی بر تحلیل عاملی و رویکرد PANIC، قویاً وجود ریشه واحد و در نتیجه، برقراری فرضیه اثر هیستریزیس در اقتصاد ایران را اثبات می‌کند. با وجود این اثر، انتظار می‌رود که شوک وارد شده به بازار کار، اثرات ماندگاری از خود بر جای گذاشته و هر شوک وارده، منجر به جابه‌جایی نرخ طبیعی بیکاری شود. بنابراین، تنها سیاست‌های کارآمد بلندمدت، می‌تواند بازار کار را به تعادل بلندمدت بازگرداند.

سپهوند و همکاران (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان «تخمین نرخ بیکاری طبیعی و نرخ بیکاری متناسب با تورم غیرشتابنده NAIRU در ایران: کاربرد روش‌های فیلترینگ»، نرخ بیکاری طبیعی و نرخ

بیکاری متناسب با تورم غیرشتابنده برای اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۲ را از دو روش فیلتر هدریک پرسکات و الگوی فضای حالت و فیلتر کالمن تخمین زده‌اند. نتایج، نشان می‌دهد که در رابطه با تخمین نرخ بیکاری طبیعی و ناپرو، فیلتر هدریک پرسکات نسبت به الگوی فضا - حالت و فیلتر کالمن، سازگاری بیشتری با اقتصاد ایران دارد. اگر نرخ رشد پولی از طرف بانک مرکزی به‌نحوی تعیین شود که نرخ بیکاری حقیقی در اقتصاد مساوی با ناپرو قرار گیرد، در این صورت، نرخ تورم پایداری در کشور برقرار می‌شود. اگر به جای آنکه نرخ پایداری برای تورم برقرار گردد، بانک مرکزی بخواهد نرخ تورم را به سمت صفر کاهش دهد، آنگاه باید نرخ بیکاری حقیقی در اقتصاد بالاتر از ناپرو قرار گیرد.

اخباری و محقق نیا (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان «برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان در اقتصاد ایران و کاربرد آن در سیاست‌گذاری اقتصادی»، به برآورد ناپرو با استفاده از معادله فیلیپس پرداختند. معادله فیلیپس کاربردی در مقاله حاضر، مشابه مدل مثلثی معروف پیشنهادی گوردون می‌باشد؛ به طوری که نرخ تورم توسط سه عامل تورم انتظاری و اینرسی آن، کمبود یا مازاد تقاضا (که توسط شکاف بین نرخ بیکاری تحقق یافته و ناپرو محاسبه می‌گردد) و متغیرهای شوک عرضه، تعیین می‌شود. نتایج مدل برآوردی، حاکی از آن است که میانگین ناپرو طی کل دوره مورد بررسی در حدود ۱۱/۰۷ درصد می‌باشد. با این توضیح، وضعیت نهایی آن در حدود ۱۳/۴۸ درصد است.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان «برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم ناشتابان (ناپرو): کاربرد فیلترهای مختلف در اقتصاد ایران»، به برآورد نرخ بیکاری در شرایط تورم ناشتابان در اقتصاد ایران پرداختند. برای این منظور، از فیلترهای مختلف مانند کالمن، هدریک - پرسکات و باند - پس برای دوره زمانی ۸۸-۱۳۴۸ استفاده به عمل آمده، و نتایج برآورد با نرخ واقعی بیکاری مقایسه شده است که نشان می‌دهد، فیلتر کالمن، با واقعیات اقتصاد ایران همخوانی بیشتری دارد. متوسط ناپرو برآورد شده با فیلتر کالمن در دوره مورد بررسی، حدود ۱۰/۸ درصد است.

افشاری و همکاران (۱۳۸۸)، در مقاله خود، ابتدا صحت فرضیه نرخ بیکاری طبیعی در ایران را با استفاده از آزمون همگرایی یوهانسن بررسی کردند و نتایج حاصل، حاکی از عدم وجود رابطه بلندمدت میان تورم و بیکاری در اقتصاد ایران است. همچنین به دلیل تغییر ناپرو در طی زمان، سری زمانی ناپرو در دوره مورد نظر با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات، برآورد، و سپس ارزش متوسط ناپرو در دوره ۸۶-۱۳۴۰ محاسبه شده، و مقایسه سری‌های زمانی ناپرو برآورد شده با نرخ بیکاری سالانه، نشان می‌دهد که در دوره مورد بررسی، نرخ بیکاری واقعی، بالاتر از ناپرو بوده است (به استثنای سال ۸۶). در این شرایط، اعمال سیاست انبساطی در جهت کاهش بیشتر بیکاری در بلندمدت، به شتاب بخشیدن به تورم منجر خواهد شد، بدون اینکه نقشی در کاهش بیکاری داشته باشد.

#### مطالعات خارجی

لوکاس و همکاران (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان «تخمین ناپرو در استرالیا»، به تخمین نرخ ناپرو برای پیش‌بینی دستمزد با روش مدل حالت - فضا پرداختند. بررسی رویکردهای جایگزین برای تخمین

نایرو، به تغییرات متعددی در مدل منحنی فیلیپس منجر شده است. در این مقاله، با استفاده از متغیرهای رشد فصلی به جای رشد سالانه و استفاده از شکاف بیکاری همزمان و نیز از تورم متوسط کاهش یافته، مدلی به روز شده با تحولات اخیر ایجاد شده و ترکیب این رویکردها باهم، عملکرد پیش بینی مدل را افزایش داده، و نرخ نایرو را حدود ۴ تا ۵ درصد با فاصله اطمینان ۶۸ درصدی طی ۵ سال گذشته تا قبل از رکود کرونا تخمین زده است. البته رکود بازار کار در اثر بیماری کرونا، می تواند باعث صعودی شدن نرخ نایرو شود. علاوه بر این، روند جهانی مانند پیری جمعیت، می تواند نرخ های پس انداز را کاهش، و فشار بر تورم و دستمزد را افزایش داده باشد، که می تواند برآوردهای بالاتری از نایرو را موجب شود.

کیومرثی و سلیمی فر<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، در مقاله «برآورد شکاف تولیدی و نایرو در اقتصاد ایران با استفاده از مدل حالت - فضا»، به بررسی شکاف تولید و تخمین نرخ نایرو برای اقتصاد ایران با استفاده از فیلتر کالمن در قالب مدل حالت - فضا پرداخته اند. در این مقاله، هفت مدل مختلف با استفاده از داده های فصلی سال های ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۴ مورد آزمایش قرار گرفته است. در این ساختار، مدل ها به سه گروه تقسیم شدند. در گروه اول، رابطه همزمان بین نرخ تورم، نرخ بیکاری و تولید واقعی مورد بررسی قرار گرفت. در گروه دوم، مدل ها صرفاً مربوط به پویایی نرخ بیکاری بود. برآورد مدل ها با داده های واقعی انجام شد و در نهایت، تمام پارامترهای برآورد شده در دو مدل معنادار بودند. شکاف خروجی تخمین زده شده از مدل اول، رکود اقتصادی را از سال ۲۰۱۰ نشان می دهد که این دوره، باتوجه به اعمال تحمیل شده در ایران، همخوانی داشت که به کاهش شدید تولید با نرخ رشد منفی بالا منجر شد.

یایا و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۹)، در مقاله ای با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۳</sup>، وجود فرضیه ریشه واحد در نرخ بیکاری ۴۲ کشور آفریقایی را از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۷ بررسی کردند. مسأله این است که مشخص شود، آیا فرضیه پسماند بیکاری وجود دارد یا نرخ بیکاری دارای نرخ طبیعی، یعنی ثابت است. آزمایش نشان می دهد که پدیده هیستریزس فقط در هفت کشور از ۴۲ کشور آفریقایی وجود دارد، به این معنا که به استثنای ۷ کشور، شوک های بیکاری، گذرا خواهد بود و برای مقابله با چالش های بیکاری، اقدامات سیاسی قوی لازم نیست. بنابراین، اثرات هیستریزس به طور کلی جبران پذیر است.

استامتیو و چایدو<sup>۴</sup> (۲۰۱۹)، در مقاله ای، بیان می کنند که فرضیه تورم - بیکاری در لهستان وجود دارد. برآوردهای بلندمدت، نشان می دهد که کاهش ۱ درصد بیکاری باعث افزایش ۰/۳ درصد تورم می شود. علاوه بر این، نتایج نشان می دهد که یک رابطه علیت یک طرفه بین نرخ بیکاری و تورم با جهت از نرخ بیکاری به تورم وجود دارد. سرانجام، توابع پاسخ تکانه ای نشان داده که، در کوتاه مدت، کاهش نرخ تورم، تأثیر مثبتی بر نرخ بیکاری دارد. این یافته که یک منحنی ثابت فیلیپس برای لهستان وجود دارد، فرصتی

1. Kiumarathi & Salimifar
2. Yaya *et al.*
3. Augmented Dicky Fuller
4. Stamatiou & Chaido



را برای بانک مرکزی برای اتخاذ سیاست‌های پولی فراهم می‌کند که تورم و بیکاری را با نرخ‌های قابل قبول سیاسی و اجتماعی حفظ کند.

جیکوب و ونگ<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای، بیکاری تعادلی، نایرو و نرخ طبیعی بیکاری، برای نیوزیلند را تخمین زده‌اند. در این مقاله، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی ساختاری با تکیه بر فیلتر کالمن، دو معیار تخمین زده شده است. در انتهای نمونه، میانگین مراکز تخمین نایرو، حدود ۴/۷ درصد و فاصله اطمینان تقریباً از ۴ تا ۵/۵ درصد است که نشانگر درجه بالایی از عدم اطمینان از میزان شکاف بیکاری است. به نظر می‌رسد، تخمین‌های نایرو کمی کمتر از برآورد نرخ طبیعی از مدل ساختاری نیوکینزی<sup>۲</sup> حدود ۵ درصد باشد. هدف این مقاله، کشف تغییرات بیکاری تعادلی براساس روابط اقتصادی کلان بدون تعمیق در تأثیر عوامل نهادی و ساختاری بر نایرو و نرخ طبیعی بوده است.

همیبرگرو همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۷)، نرخ بیکاری همراه با تورم ملایم (NAIRU) را برای ۱۴ کشور اروپایی طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۵۸ بررسی کردند. طبق نتایج این پژوهش، متغیرهای بازار کار مانند قوانین حمایت از اشتغال، تراکم اتحادیه‌ها، مالیات دستمزد، حداقل دستمزد و ...، تأثیر کمی در توضیح نایرو دارند؛ در حالی که متغیرهای سیکلی مانند موجودی سرمایه، نقش مهم‌تری داشته‌اند. نایرو از این جهت که در محاسبه تولید بالقوه و تراز بودجه ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و اثر مستقیم بر مقیاس و ارزیابی سیاست‌های مالی در اروپا دارد، در سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله، برای برآورد نایرو، از فیلتر کالمن در چهارچوب مدل‌های اقتصادسنجی حالت - فضا استفاده شده است.

بنابراین، تاکنون تحقیق‌های مختلفی در زمینه بیکاری و تخمین نرخ نایرو انجام شده است، اما در اغلب موارد، این پژوهش‌ها با روش‌های مختلف به تخمین میزان متوسط نایرو در یک دوره زمانی مشخص پرداخته‌اند.

در این پژوهش، با به‌کارگیری روش تخمین تغییرات زمانی، میزان نایرو برای هر دوره زمانی استخراج خواهد شد، تا بررسی شود که آیا این نرخ، تغییرات مشخصی در طی دوره زمانی مشخص داشته است یا خیر. برای مثال، روند صعودی نایرو می‌تواند نشان از پدیده هیستریزیس باشد و یا اگر روند نزولی مشاهده شود، باید علل آن ریشه‌یابی گردد که آیا این نزولی بودن، نشان از رونق اقتصادی و استفاده بیشتر از ظرفیت‌های تولیدی دارد و یا به واسطه کاهش نرخ‌های مشارکت و یا دلایل دیگر، بروز کرده است.

## داده‌ها

جامعه آماری این پژوهش، داده‌ها و اطلاعات اقتصاد ایران در سطح کلان و با تمرکز روی متغیرهای نرخ بیکاری، نرخ تورم، تورم انتظاری، جمعیت شاغل و تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است. اطلاعات مربوط به متغیرهای ذکر شده، به صورت فصلی بوده و دوره زمانی مورد مطالعه، مربوط به سال‌های

1. Jacob & Wong  
2. Neo Keynesian  
3. Heimberger *et al.*

۱۳۷۵ تا ۱۳۹۹ می‌باشد. به منظور برآورد پارامترها و ارزیابی متغیرهای مدل، از نرم‌افزار Eviews12 استفاده، و داده‌های مدل، به قرار زیر است:

P: نرخ تورم فصلی بر اساس رشد سالانه شاخص قیمت مصرف کننده بر پایه سال ۱۳۹۰

U: نرخ بیکاری واقعی فصلی

Y/N: نرخ بهره‌وری نیروی کار، حاصل تقسیم نرخ تولید ناخالص داخلی بر جمعیت شاغل  
همچنین برای داده‌های نرخ تورم انتظاری (pe)، با فرض انتظارات عقلایی، داده‌های نرخ تورم یک دوره بعد را استفاده می‌کنیم.

### نتایج تخمین

برای تخمین مدل پیش‌رو، در ابتدای امر می‌باید به بررسی مانایی متغیرهای پژوهش پرداخت. برای این منظور، مانایی کلیه متغیرها از منظر مانایی با توجه به تواتر فصلی آنها با استفاده از آزمون مرسوم هجی (HEGY)<sup>۱</sup> آزمون می‌شود.

جدول ۱. نتایج حاصل از آزمون مانایی فصلی (HEGY)

| تورم          |       |       |             |
|---------------|-------|-------|-------------|
| مقادیر بحرانی |       |       | آماره آزمون |
| ٪۱۰           | ٪۵    | ٪۱    |             |
| -۲/۵۸         | -۲/۸۹ | -۲/۱۰ | ۹.۸۸        |
| معکوس بیکاری  |       |       |             |
| مقادیر بحرانی |       |       | آماره آزمون |
| ٪۱۰           | ٪۵    | ٪۱    |             |
| ۲/۹۱          | ۵/۸۵  | ۲۰/۱۴ | ۹.۸۲        |
| بهره‌وری      |       |       |             |
| مقادیر بحرانی |       |       | آماره آزمون |
| ٪۱۰           | ٪۵    | ٪۱    |             |
| ۲/۹۵          | ۶.۰۳  | ۲۰/۶۹ | ۳۳.۰۲       |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به آنکه آماره آزمون از مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد بزرگتر است، می‌توان نتیجه گرفت، کلیه متغیرهای مدل مانا هستند.



در این مدل، معکوس بیکاری به عنوان متغیری که ضریب اثرگذاری آن در طی زمان بر تورم متغیر است و در معادله سیگنال در نظر گرفته شده است و سایر متغیرها با ضرایب ثابت و مرسوم در این معادله لحاظ گردیده‌اند. معادله مربوط به اندازه‌گیری (سیگنال)، با عرض از مبدأ و معادله حالت، بدون عرض از مبدأ در نظر گرفته شده است. معادله به قرار زیر است:

$$p = C + A_1 * p_e + A_2 * \left(\frac{\dot{Y}}{N}\right) + \beta_t \left(\frac{1}{U}\right) + e_1$$

$$\beta_t = \beta_{(t-1)} + e_2$$

نتایج حاصل از برآورد مدل حالت - فضا پس از ورود تمام متغیرها، در جدول زیر ملاحظه می‌شود. برای تخمین مدل، از نرم افزار Eviews 12 استفاده شده است و پس از کدنویسی مربوط به تشکیل مدل حالت - فضا، نتایج استخراج گردید.

جدول ۲. نتایج حاصل از برآورد مدل

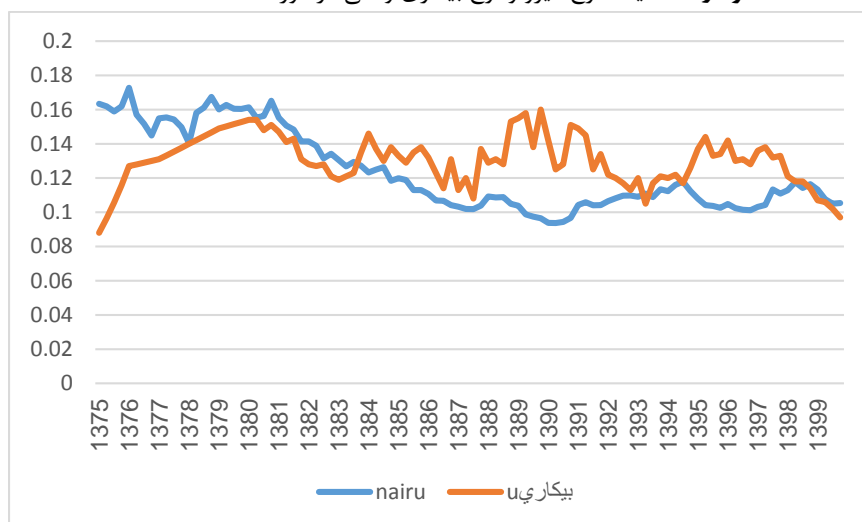
| احتمال | انحراف معیار | آماره Z     | ضریب        |              |
|--------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| ۰/۲۵   | ۰/۰۲         | -۱/۱۵       | -۰/۰۳       | عرض از مبدأ  |
| ۰/۰۰   | ۰/۰۵         | ۱۵/۳۳       | ۰/۸۴        | تورم انتظاری |
| ۰/۰۴   | ۰/۲۵         | -۱/۹۸       | -۰/۵۰       | بهره‌وری     |
| Prob   | Root MSE     | z-statistic | Final state |              |
| ۰/۰۰۷  | ۰/۰۰۴        | ۱۶/۴۳       | ۰/۰۰۷       | $\beta$      |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابر نتایج ضرایب برآورد شده، اثر تورم انتظاری بر تورم، مثبت و اثر بهره‌وری بر تورم، منفی، و با مبانی نظری سازگار است. باتوجه به نتایج جدول، نرخ  $\beta$  یعنی ضریب متغیر غیرقابل مشاهده در معادله سیگنال، به‌طور متوسط برابر ۰/۰۰۷ برآورد شده، اما برای هر فصل هم، برآوردی برای آن صورت گرفته است. بنابراین با استفاده از رابطه (۹) و نرخ رشد بهره‌وری در هر فصل، می‌توان نرخ نایرو را برای هر فصل به‌دست آورد. همان‌طور که در نمودار زیر ملاحظه می‌شود، برخلاف فرضیه پژوهش مبنی بر صعودی بودن نرخ نایرو طی سال‌های اخیر، نایرو از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۹ در کل، روندی نزولی را طی کرده است. می‌توان پایین بودن نرخ رشد جمعیت فعال، افزایش قیمت جهانی نفت و بالا رفتن درآمدهای نفتی را از عوامل نزولی شدن نرخ نایرو ذکر کرد (شیرافکن و جلائی، ۱۳۸۹). به عبارت دیگر، این روند نزولی بیکاری، نه به‌دلیل ایجاد اشتغال، بلکه به‌دلیل تجربه مستمر رکود اقتصادی و تأثیرات منفی تحریم‌های اقتصادی بوده که باعث شده است بسیاری از جوانان بویژه بانوان، از یافتن شغل مناسب دلسرد شده و با خروج از بازار کار، باعث کاهش جمعیت فعال مشارکت‌جو و در نتیجه، مشاهده نرخ بیکاری کاهش‌ی شوند. در نمودار زیر، روند نایرو با نرخ بیکاری محقق شده، مقایسه شده است.

همان طور که ملاحظه می‌شود، طی سال‌های ۱۳۷۵ تا اواخر ۱۳۸۲، نرخ نایرو، مقداری بالاتر از نرخ بیکاری واقعی قرار دارد. از سال ۱۳۸۲ تا اواخر ۱۳۹۷، نرخ بیکاری واقعی، بالاتر از نرخ نایرو قرار دارد. این شکاف که شروع آن از سال دهه ۸۰ آغاز شد، باعث شد تا در دهه ۹۰ بویژه در نیمه دوم آن، اقتصاد ایران شاهد رکود مستمری باشد که اعمال تحریم‌های اقتصادی نیز به عمق آن دامن زد. از سال ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ نرخ بیکاری واقعی و نرخ نایرو، تقریباً برابر هم بوده‌اند اما این وضعیت پایا نیست و از سال ۱۳۹۹، دوباره نرخ نایرو در مقادیری بالاتر از نرخ بیکاری واقعی قرار گرفته و مجدداً شاهد افزایش نرخ تورم هستیم. به عبارت دیگر، می‌توان گفت، اگرچه در طی سال‌های اخیر، روند نایرو نزولی بوده است اما روند معکوس آن در سال ۱۳۹۹، می‌تواند نشانه‌ای بر شروع تجربه هیستریزس در اقتصاد باشد که نتیجه رکودهای متوالی سال‌های اخیر است. رصد شکاف نایرو و نرخ بیکاری، می‌تواند تصویر روشن تری را از آنچه در سال‌های آتی پیش‌روی اقتصاد کشور قرار خواهد گرفت، مشخص کند.

نمودار ۱. مقایسه نرخ نایرو و نرخ بیکاری واقعی در دوره ۱۳۷۵-۹۹



مأخذ: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از انجام این بررسی، تخمین نرخ نایرو در اقتصاد ایران با استفاده از مدل تغییرات زمانی (الگوی حالت - فضا) و داده‌های سری زمانی اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۷۵-۹۹ بوده است. طبق نتایج به‌دست آمده، نرخ نایرو طی سال‌های مورد بررسی در اقتصاد ایران، روندی نزولی را تجربه کرده و در حدود ۳۵ درصد کاهش یافته، اما در سال ۱۳۹۹، مجدداً روند صعودی به خود گرفته است. بنابراین، اگر چه در دهه

اخیر، پدیده هیستریزیس مشاهده نشده است اما روند صعودی سال ۱۳۹۹، می‌تواند نشان از احتمال تجربه هیستریزیس - در صورت حفظ شرایط موجود - در دهه پیش‌رو را داشته باشد. باتوجه به نتایج حاصل از تحقیق و اهمیت نرخ نایرو برای تعادل و ثبات و رشد اقتصادی جامعه، سیاست‌گذاران باید همواره به موقعیت نرخ بیکاری واقعی نسبت به نایرو توجه داشته باشند و با اجرای سیاست‌هایی در جهت کنترل حجم پول، افزایش ظرفیت‌های تولیدی کشور و ترغیب جوانان و زنان در جهت افزایش نرخ مشارکت اقتصادی تا حد امکان در جهت کاهش نرخ شکاف بیکاری تلاش کنند تا اقتصاد، به یک نرخ تورم باثبات برسد.

### ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.  
 مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده سازی مقاله مشارکت داشته اند.  
 تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.  
 تعهد کپی رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی رایت رعایت شده است.



## منابع

- اخباری، رضا و طائی، حسن. (۱۳۹۶). شنا سایی اثر تأخیری در نرخ بیکاری با تأکید بر نسل دوم آزمون‌های ریشه واحد پانل و رویکرد PANIC. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران* (۲۲): ۶: ۳۱-۱.
- اخباری، محمد و محقق نیا، محمدجواد. (۱۳۹۴). برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان در اقتصاد ایران و کاربرد آن در سیاست‌گذاری اقتصادی. *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۱۱(۴): ۱۳۴-۱۱۳.
- افشاری، زهرا؛ یزدان پناه، احمد و بیات، مرزیه. (۱۳۸۸). NAIRU و سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۸۷: ۲۶-۱.
- برانسون، ویلیام اچ. (۱۳۸۶). *تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان (جلد ۱)*. ترجمه عباس شاکری، تهران: نشر نی.
- جعفری صمیمی، احمد؛ ادیب‌پور، مهدی و نظرعلیزاده، سارا. (۱۳۹۱). برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم ناشتابان (نایرو): کاربرد فیلترهای مختلف در اقتصاد ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۲(۲): ۱۴۱-۱۳۳.
- حسین زاده نیستانی، جواد؛ رحمانی، تیمور؛ هژبر کیانی، کامبیز و مهرآرا، محسن. (۱۳۹۸). تأثیر نرخ رشد اقتصادی بر نرخ بیکاری واقعی و نایرو در استان‌های کشور. *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۲۸: ۸۴-۶۱.
- سپهوند، احسان؛ نیرومند، روح اله و مهرابی بشرآبادی، حسین. (۱۳۹۴). تخمین نرخ بیکاری طبیعی و نرخ بیکاری متنا سب با تورم غیر شتابنده NAIRU در ایران: کاربرد روش‌های فیلترینگ. کنفرانس بین المللی اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی، مرکز بین المللی ارتباطات دانشگاهی دانشگاه شوچین.
- شیرافکن، مهدی و جلائی، سید عبدالمجید. (۱۳۸۹). اندازه گیری نرخ بیکاری متناسب با تورم غیرشتابنده (نایرو، NAIRU در ایران) با استفاده از روش (STM/UN)، *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری*، ۷(۳): ۱۳۱-۱۱۵.

## References

- Afshari, Z., Yazdan Panah, A., & Bayat, M. (2009). NAIRU and economic policy making in Iran. *Economic Research*, 87, 1-26 (in Persian).
- Akhbari, M., & Mohaghegh Niya, M. J. (2014). Evaluation of the unemployment rate along with non-accelerating inflation in Iran's economy and its application in economic policy making. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 11(4), 113-134 (in Persian).
- Akhbari, R., Taeae, H. (2017). Identifying hysteresis effect in unemployment rate with emphasis on second generation panel unit root and PANIC method. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 6(22), 1-31(in Persian).
- Branson, W. H. (2007). *Macroeconomic theory and policies (Volume 1)*. Translated by Abbas Shakri, Tehran: Ney Publishing (in Persian).
- Cusbert, T. (2017). Estimating the NAIRU and the Unemployment Gap. *RBA Bulletin*, June, 13-22.

Dosi, G., Pereira, M. C., Roventini, A., & Virgillito, M. E. (2018). Causes and consequences of hysteresis: aggregate demand, productivity, and employment. *Industrial and Corporate Change*, 27(6), 1015-1044.

Heimberger, P., Kapeller, J., & Schütz, B. (2017). The NAIRU determinants: What's structural about unemployment in Europe?. *Journal of Policy Modeling*, 39(5), 883-908.

Hosseinzadeh Nistani, J., Rahmani, T., Hojabr Kiani, K., & Mehrara, M. (2018). The effect of economic growth on the real unemployment rate in the provinces of the country. *Journal of Macroeconomics*, 28, 61-84(in Persian).

Jacob, P., & Wong, M. G. (2018). Estimating the NAIRU and the natural rate of unemployment for New Zealand. Reserve Bank New Zealand. Reserve Bank of New Zealand, Analytical Note Series, 2018, 25.

Jafari Samimi, A., Adibpour, M., & Nazar Alizadeh, S. (2011). Evaluation of the rate of unemployment along with the inflation of the hungry (NAIRO): the application of different filters in the economy of Iran. *Economic Research Journal*, 12(2), 123-141(in Persian).

Kiumarhi, M., Salimifar, M., Abrishami, H., & Ahmadi Shadmehri, M. T. (2020). Estimating production gap and NAIRU in Iran's economy by using state-space model. *Iranian Economic Review*, 24(4), 983-998.

Lucas, L., Ruberl, H., Ball, M., & Williamson, T. (2021). Estimating the NAIRU in Australia. *Estimating the NAIRU in Australia* (No. 2021-01). Treasury Working Paper.

Sephovand, E., Niromand, R., & Mehrabi Beshrabadi, H. (2014). Estimation of natural unemployment and unemployment rate with non-accelerating NAIRU inflation in Iran: filtering methods. *International Conference on Economics, Accounting, Management and Social Sciences, University of Szczecin International Center of Academic Communication* (in Persian).

Shirafken, M., Jalai, S. A. (2010). Measuring the unemployment rate with non-accelerating inflation (NAIRU) in Iran (using the (STM/UN) method). *Scientific Research Quarterly of Quantitative Economics*, 7(3), 115-131(in Persian).

Stamatiou, P., & Dritsaki, C. (2019). Inflation, Unemployment and the NAIRU in Poland. In *International Conference on Applied Economics* (pp. 159-176). Springer, Cham.

Yaya, O., Ahamuefula, E., & Mudida, R. (2019). Hysteresis of unemployment rates in Africa: new findings from Fourier ADF test. *Quality & Quantity*, 53(6), 2781-2795.

#### COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.