



بهره‌وری نیروی کار و بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران؛ یک مطالعه بر پایه منحنی فیلیپس

صفحات ۶۵ تا ۷۸

رضا موسوی محسنی^۱، مزدا معطری^۲، جلیل خداپرست شیرازی^۳، نهال صفوی مقدم^۴

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۸/۲۲

چکیده

این مقاله به دنبال یافتن ارتباط بین بهره‌وری نیروی کار و بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران می‌باشد. در ابتدا به بررسی اجمالی فیلتر کالمن می‌پردازیم. این فیلتر به علت قابلیت حفظ ساختار اطلاعات مربوط به سری‌های زمانی، دامنه محدودیت نوسانات (انحراف معیار) سری واقعی، حول مقادیر روند بلندمدت آن و نیز امکان پیش بینی‌های آتی روند بلندمدت سری زمانی، بسیار مفید می‌باشد. سپس از طریق به کارگیری این فیلتر نرخ بیکاری طبیعی و نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران را محاسبه کرده و به بررسی رابطه بین این دو متغیر طی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۸۳ پرداخته شده است. نتایج به دست آمده حاکی از بالا بودن نگران کننده‌ی نرخ بیکاری طبیعی و همچنین پایین بودن نرخ بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران می‌باشد. نتیجه دیگری که گرفته می‌شود، وجود یک رابطه معکوس بین این دو متغیر در اقتصاد ایران است. به عبارت دیگر جهت کاهش بیکاری در اقتصاد ایران باید بهبود بهره‌وری، به عنوان اصلی‌ترین سیاست اقتصادی، مدنظر قرار گیرد. جهت محاسبه توام ضرایب منحنی فیلیپس و بیکاری طبیعی به عنوان متغیر غیر قابل مشاهده‌ی ضمن تلفیق فیلتر کالمن به الگوریتم ژنتیک، ساختار جدیدی برای محاسبات توأم مزبور ارائه شده است.

کلید واژه‌ها: نرخ بیکاری طبیعی، بهره‌وری نیروی کار، نرخ بیکاری در حالت تورم بدون شتاب، فیلتر کالمن، الگوریتم ژنتیک.

طبقه بندی JEL : E5; E31; C22

۱- دکترای اقتصاد و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس

۳- دکترای اقتصاد عضو هیات علمی دانشکده آزاد اسلامی واحد شیراز jkas@iaushiraz.net

۴- کارشناس ارشد اقتصاد

۱ - مقدمه

امروزه دستیابی به رشد اقتصادی از طریق بهبود بهره‌وری، از جمله مهمترین اهداف اقتصادی کشورها از جمله ایران به شمار می‌رود. از این رو ارتقاء بهره‌وری، مسأله‌ی مهم این دهه محسوب شده، به طوری که سیاست‌ها و تکالیف مشخصی که در قانون برنامه‌ی چهارم توسعه در باب بهره‌وری تعیین شده، مسؤولیت‌های سنگینی را برای دستگاه‌های اجرایی و مجموعه کل نظام تعیین کرده است که در صورت انجام آن‌ها کشور می‌تواند گام‌های موثری به سوی رشد مستمر و توسعه پایدار، بردارد و عموم مردم نیز از منافع آن بهره‌مند گردند.

ارتباط رشد اقتصادی و رفاه جوامع، موجب شده است که اقتصاد دانان، بیشتر در پی شناخت منابع رشد اقتصادی باشند. ارتقای بهره‌وری که با استفاده از نهاده‌ها، به تولید بالاتر و استفاده بهینه‌تر از عوامل تولید منجر می‌شود، در رسیدن به رشد اقتصادی مستمر و پایدار، راهی جدید می‌گشاید.

یکی از عوامل تولید که سهم بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارد، نیروی کار می‌باشد. بهره‌وری نیروی کار به عنوان یک عامل مؤثر بر نرخ بیکاری، نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های کلان سیاسی و اقتصادی دارد.

محاسبات مربوط به بهره‌وری نیروی کار نشان می‌دهد که این متغیر در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۵۵ پایین‌تر آمده است^۱ از طرف دیگر در مقایسه‌های بین‌المللی نیز بهره‌وری نیروی کار در ایران نسبت به کشورهای در حال توسعه موفق، نظیر مالزی، کره جنوبی و سنگاپور، بسیار پایین‌تر است. عدم وجود انطباق بین مشاغل و مهارت‌های نیروی کار، از جمله اشکالات ساختاری اشتغال در کشور است. در سال‌های اخیر به دلیل عدم توانایی بخش‌های مولد و رسمی در ایجاد اشتغال، بخش غیررسمی و خود اشتغالی به طور ناهنجاری رشد کرده و ساختار اشتغال کشور را بدتر نموده است.

بررسی نرخ مشارکت اقتصادی ایران نیز نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۵، ۳۹/۲ درصد جمعیت در سن کار (۱۰ ساله و بیشتر) از نظر اقتصادی فعال بوده‌اند. یعنی در گروه شاغلان یا

۱- مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی سال ۱۳۸۵.

بیکاران قرار گرفته‌اند. بررسی نرخ مشارکت اقتصادی نسبت به سال قبل، حاکی از کاهش ۰/۶ درصدی این نرخ است و بررسی‌ها نشان می‌دهد که این کاهش به طور عمده ناشی از افزایش جمعیت غیر فعال بوده است.^۱

علاوه بر این، در دوره مذکور نرخ بیکاری به سرعت در کشور افزایش یافته است و جویندگان کار به سمت مشاغل خود اشتغالی و غیررسمی هجوم آورده و ساختار اشتغال را تغییر داده‌اند. این در حالی است که در برخی فعالیت‌ها، افزایش اشتغال به قیمت افزایش بیکاری پنهان بوده است. مطالعات قبلی نشان می‌دهند که بالا بودن بیکاری در کشور، ناشی از بالا رفتن نرخ بیکاری طبیعی بوده است، (موسوی محسنی و سعیدی فر، ۱۳۸۵) لذا کاهش بیکاری طبیعی می‌تواند راهکاری ارزشمند در جهت حل این معضل اقتصادی باشد. یکی از مهمترین عواملی که می‌تواند بر نرخ بیکاری طبیعی - که بطور غیر معمولی در اقتصاد ایران بالا است - تاثیرگذار باشد، بهره‌وری نیروی کار است.

۲- مطالعات پیشین

“بال” و “منکیو” (۲۰۰۲)^۲ در مقاله خود تحت عنوان “*NAIRU*”: در نظریه و عمل”^۳، با توجه به آمارهای ایالات متحده آمریکا، مدلی را برآورد کرده‌اند و نتایجی را که آن‌ها به دست آورده‌اند گویای این حقیقت که *NAIRU* یک عامل اصلی در تعیین ساختار سیکل‌های تجاری می‌باشد.

“براتسیوس” و همکاران (۲۰۰۳)^۴ در مقاله‌ای تحت عنوان “سیاست پولی و نرخ طبیعی بیکاری”^۵ با استفاده از داده‌های ۱۹۶۵ تا ۲۰۰۱ انگلستان، الگویی را برآورد کرده‌اند که نشان دهنده‌ی ارتباط بین نرخ بیکاری طبیعی و سیاست‌های پولی است. آن‌ها نتیجه می‌گیرند که نرخ بیکاری طبیعی با هدف سیاستگذاران پولی در ارتباط است.

۱- همان

2- Laurence Ball and N. Gregory Mankiw (2002)

3- The NAIRU in Theory and Practice

4- G. Bratsiotis and Ch. Martin and T. Panagiotidis (2003)

5- Monetary policy and the Natural Rate of Unemployment

“اسلاکلک” (۲۰۰۴)^۱ در مقاله خود تحت عنوان “بهره‌وری و نرخ طبیعی بیکاری”^۲ فرضیه وجود رابطه بین بیکاری طبیعی و نرخ بهره‌وری کار در ایالات متحده امریکا را مطرح می‌کند. وی با استفاده از فیلتر کالمن به این نتیجه رسیده است که:

۱- بین نرخ بیکاری طبیعی و رشد بهره‌وری، یک رابطه‌ی منفی وجود دارد.

۲- تخمین ضرایب به وسیله‌ی “فیلتر کالمن” مناسب‌ترین برآورد جهت متغیرهای غیر قابل مشاهده را ارائه می‌دهد.

“موسوی محسنی” و “سعیدی فر” (۱۳۸۴) در مقاله‌ی تحت عنوان “بیکاری طبیعی و بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران” پس از محاسبه بیکاری طبیعی و نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران، به بررسی رابطه‌ی بین این دو متغیر پرداخته‌اند و با استفاده از آزمون علیت “گرینجر” به این نتیجه رسیده‌اند که یک ارتباط معکوس بین نرخ طبیعی بیکاری و نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار وجود دارد. نتایج این مطالعه، نشان دهنده‌ی دو طرفه بودن اثرات این دو متغیر بر یکدیگر است. به عبارت دیگر افزایش بیکاری طبیعی که به طور نگران کننده‌ای نیز بالا می‌باشد، باعث کاهش نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار می‌شود و کاهش نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار نیز بیکاری طبیعی را تشدید می‌نماید. در این مطالعه جهت محاسبه بهره‌وری نیروی کار از یک مدل “کاب-داگلاس” تعمیم یافته و جهت برآورد بیکاری طبیعی و سایر متغیرهای غیرقابل مشاهده مانند تولید بالقوه از فیلتر “هادریک-پریسکات”، استفاده شده است.

“موسوی محسنی” و “سعیدی فر” (۱۳۸۵) در مقاله‌ی تحت عنوان “منحنی فیلیپس و تأثیر گذاری سیاست پولی در اقتصاد ایران” با استفاده از یک سیستم معادلات نزدیک به VAR^3 که بر مبنای متدولوژی اجزای غیر قابل مشاهده^۴ قرار داشته و با استفاده از روش SUR تخمین زده شده است، به بررسی اثر گذاری سیاست پولی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تخمین ضرایب، یک رابطه معکوس دائمی بین تورم و بیکاری را مشخص نموده است که نشان از تاثیر گذاری سیاست پولی هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت در اقتصاد ایران خواهد بود. این

1- Jiri Slacalek (2004)

2- Productivity and the Natural Rate of Unemployment

3- Near VAR Method

4- Unobservable Component Method

نتیجه به نوعی پیامدهای سیاست گذاری پولی در اقتصاد ایران را ترسیم می‌کند. در این مقاله جهت محاسبه متغیرهای غیر قابل مشاهده از روش فیلتر "هادریک-پرسکات" استفاده شده است.

۳- مبانی نظری

در این مقاله با استفاده از روش اجزاء غیر قابل مشاهده، به بررسی ارتباط بین بهره‌وری نیروی کار و نرخ طبیعی بیکاری با تخمین یک منحنی فیلپس در اقتصاد ایران پرداخته شده است. همانطور که می‌دانیم یک منحنی فیلپس تعمیم یافته^۱ به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$\pi_t = \alpha\pi_t^\theta + \delta(u_t - u_t^n) + \lambda Z_t \quad (1)$$

به طوری که در رابطه فوق π نشان دهنده تورم، π^θ تورم انتظاری، u و u^n نیز به ترتیب میزان بیکاری بالقوه و طبیعی را نمایش می‌دهند. Z نیز نمایش دهنده شوک‌های طرف عرضه می‌باشد. از طرف دیگر همانطور که می‌دانیم در شرایط رقابت کامل تقاضا برای نیروی کار از شرایط زیر تبعیت می‌کند:

$$P.MP_t = W \quad (2)$$

به طوری که در رابطه فوق P نشان دهنده قیمت کالاها MP_t معرف تولید نهایی نیروی کار و W نیز دستمزد اسمی را نمایش می‌دهد. با لگاریتم گیری از معادله (۲) و در نهایت دیفرانسیل گیری از دو طرف تساوی داریم:

$$\pi_t + \pi_t^P = \pi_t^W \quad (3)$$

در رابطه فوق π^P را می‌توان به عنوان معیاری از بهره‌وری نیروی کار دانست. در رابطه (۳) π^W را اصطلاحاً تورم ناشی از افزایش دستمزد^۲ می‌گویند. حال اگر رابطه (۳) را در رابطه (۱) قرار دهیم، معادله‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\pi_t^P = \pi_t^W - \alpha\pi_t^\theta + \delta(u_t - u_t^n) - \lambda Z_t \quad (4)$$

بنابراین از نظر تئوری ملاحظه خواهد شد که:

1- Augmented Phillips Curve

2- Wage Inflation

$$\frac{\partial \pi_t^e}{\partial u_t^e} < 0 \quad (5)$$

لذا انتظار می‌رود که یک رابطه‌ی معکوس، بین نرخ بیکاری طبیعی و بهره‌وری نیروی کار وجود داشته باشد.

در این مطالعه‌ی جهت محاسبه اجزاء غیر قابل مشاهده از "فیلتر کالمن" استفاده شده است. برای این منظور، معادلات، در ابتدا به صورت فضای حالت، تغییر داده شده‌اند. استفاده از این فیلتر، به علت قابلیت حفظ ساختار اطلاعات مربوط به سری‌های زمانی، دامنه‌ی محدودیت نوسانات (انحراف معیار) سری واقعی، حول مقادیر روند بلندمدت آن و نیز امکان پیش بینی‌های آتی روند بلندمدت سری زمانی، بسیار مفید می‌باشد. ساختار این روش بر مبنای تفکیک عوامل قابل مشاهده و غیرقابل مشاهده مؤثر بر رفتار یک سری زمانی استوار می‌باشد. متغیرهای قابل مشاهده براساس رفتار متغیرهای برون زا^۱ بر ساختار مدل مؤثر بوده و متغیرهای مشاهده نشده^۲ نیز براساس وضعیت اقتصاد در زمان‌های مختلف تعیین می‌گردند (متغیر وضعیت)^۳. لذا نوسانات رفتار سری‌های زمانی در الگوی مورد مطالعه، متأثر از متغیر درون زای وضعیت اقتصادی و متغیر برون زای مستقل می‌باشد.

ارائه یک سیستم پویا در قالب فضای حالت^۴ به دو دلیل مفید خواهد بود: نخست به علت آنکه این روش، زمینه‌ی استفاده از متغیرهای غیرقابل مشاهده^۵ (متغیرهای وضعیت) را در معادلات، مهیا ساخته، ثانیاً مدل‌های فضای حالت به صورت یک چارچوب سیکلی متکی بر جملات اخلاص، تخمین‌های قدرتمندی از روند زمانی متغیرهای کلان ارائه داده است که تحت عنوان فیلتر کالمن مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین برای محاسبه‌ی توأم ضرایب منحنی فیلیپس و متغیر غیر قابل مشاهده - نرخ بیکاری طبیعی - از تلفیقی از الگوریتم "ژنتیک" و "فیلتر کالمن" استفاده شده است.

1- Exogenous variables
 2- Unobserved variables
 3- State variables
 4- State space
 5- Unobservable variables

۴- ساختار مدل

در این تحقیق برآنیم تا با استفاده از چارچوب کلی منحنی فیلیپس، تابعی را به صورت زیر محاسبه نماییم:

$$\pi_t = \alpha(l)\pi_{t-1} + \delta(l)(u_t - U_t^n) + \lambda(l)Z_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

زمانی که داشته باشیم:

$$\Delta Z_t = (\pi_t^P, \Delta \pi_t^P)^T ; \quad u_t^n = u_{t-1}^n + \beta^T \Delta Z_t + \eta_t \quad (7)$$

و:

$$\text{var}(\eta_t) = \xi_a \text{var}(\varepsilon_t)$$

برای تخمین این مدل، ابتدا نیاز به تخمین نرخ رشد بهره‌وری داریم از مدل زیر داریم:

$$\pi_t^P = \Delta \pi_t^P + ST_t \quad (8)$$

$$\Delta \pi_t^P = \Delta \pi_{t-1}^P + SP_t \quad (9)$$

محاسبه مقادیر نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار نیز با استفاده از فیلتر کالمن و باتوجه به مدل فوق انجام شده است. در اینجا ST و SP جملات اخلال هستند و می دانیم که:

$$\text{var}(ST_t) = \xi_a \text{var}(SP_t)$$

به طوری که در معادلات فوق، ST شوک موقتی بهره‌وری، SP شوک دائمی بهره‌وری، π_t^P

نرخ رشد بهره‌وری و $\Delta \pi_t^P$ نیز تغییرات نرخ رشد بهره‌وری می باشد.

حال با داشتن مقدار نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار و تغییرات نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار، معادلات (۱) و (۲) را به طور هم زمان با استفاده از روش "فیلتر کالمن"، مورد بررسی و تخمین قرار می دهیم. در این حالت تخمین ما اصطلاحاً یک تخمین دوگانه^۱ می باشد. یعنی ما در حالی که به دنبال یافتن مقادیری برای متغیر غیر قابل مشاهده (نرخ بیکاری طبیعی) می باشیم، تخمین ضرایب مدل را نیز به دست می آوریم. برای این منظور، همانطور که قبلاً نیز اشاره گردید، الگوریتم "ژنتیک"^۲ را نیز در کنار "فیلتر کالمن" بکار برده ایم.^۱

1- Dual Estimation

2- Genetic Algorithm

۵- نتایج تجربی

همانطور که از جدول (۱) پیوست ملاحظه می‌شود، تمامی متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه، در سطح ناپایا می‌باشند. لیکن همانطور که از ادامه بحث روشن خواهد شد کل متغیرها هم جمع خواهند بود، لذا مشکل رگرسیون کاذب در این مطالعه مشاهده نخواهد شد. از طرف دیگر برای تعیین تعداد وقفه‌های مدل، از معیار "آکایک" استفاده نموده ایم. با توجه به مقادیر به دست آمده، وقفه بهینه را ۱ به دست آورده‌ایم.

اما مهمترین نکته در این بررسی این است که آیا بین این دو متغیر، رابطه‌ای وجود دارد یا خیر؟ برای این منظور، ابتدا مدل را با استفاده از "فیلتر کالمن" در یک فضای حالت و با استفاده از آلتوریتیم ژنتیک، تخمین زده ایم، نتایج حاصل از تخمین ضرایب سیستم معادلات مورد نظر به صورت ذیل به دست آمده است:

$$\pi_t = 0.754\pi_{t-1} - 2.93(u_t u_t^n) + 6.87Z_t \quad (10)$$

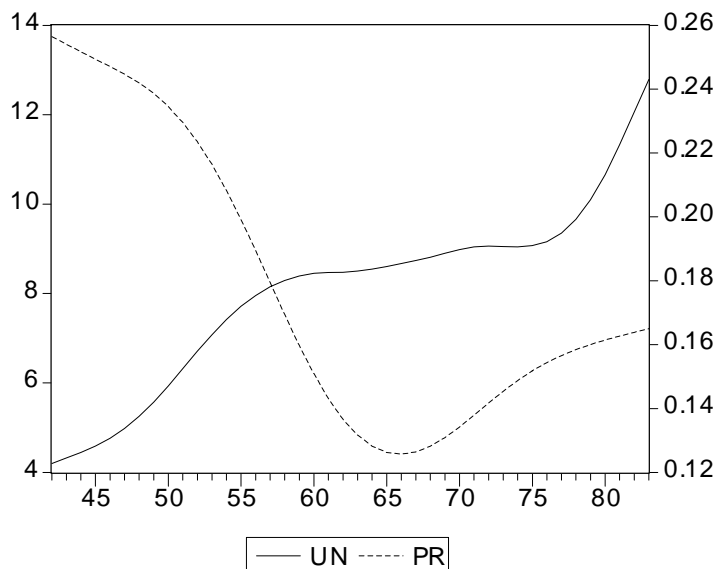
$$u_t^n = 0.72u_{t-1}^n - 2.57\pi_t^P - 3.36\Delta\pi_t^P \quad (11)$$

این نتایج حاکی از این است که بین نرخ طبیعی بیکاری و نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار، یک رابطه منفی وجود دارد. که این رابطه ی منفی را می‌توان با ملاحظه ی نمودار (۱) نیز دریافت. همانطور که از ضرایب به دست آمده در معادله (۱۱) قابل مشاهده می‌باشد، هر افزایش یک درصدی در نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار می‌تواند بیکاری طبیعی را به میزان ۲/۵۷ درصد کاهش دهد. این امر اهمیت توجه به بهره‌وری نیروی کار را در اقتصاد ایران، جهت کاهش میزان بیکاری طبیعی و متعاقب آن، بیکاری را مشخص می‌نماید. به طور کلی هر عاملی که باعث بهبود بهره‌وری نیروی کار گردد، بیکاری طبیعی را در اقتصاد ایران کاهش خواهد داد. این از جمله سیاست‌های موثری است که می‌تواند در کنار سایر سیاست‌های اقتصادی، کاهش بیکاری کشور را در جهت دستیابی به اهداف خود یاری نماید. اهمیت افزایش بهره‌وری زمانی مشخص تر خواهد

۳- برای مطالعه بیشتر مراجعه شود به: نهال صفوی مقدم (۱۳۸۶)، بررسی رابطه بین بهره‌وری نیروی کار و بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران با استفاده از روش فیلتر کالمن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، صص ۵۹-۵۷.

شد که بدانیم بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران به طور قابل ملاحظه‌ای بالا بوده و روندی فزاینده‌ای را نیز به دنبال خواهد داشت.

از طرف دیگر با مشاهده ضرایب به دست آمده در منحنی فیلیپس افزوده مشاهده می‌گردد که این منحنی، هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت، دارای شیب منفی بوده است که این می‌تواند نمایش دهنده‌ی تأثیر گذاری سیاست‌های پولی، هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت بر روی متغیرهای واقعی باشد. در نهایت، ذکر این نکته نیز لازم است که شوک‌های طرف عرضه که بواسطه افزایش قیمت نفت مورد توجه قرار گرفته‌اند، اثری مثبت را بر میزان تورم اقتصاد ایران داشته‌اند. یعنی افزایش قیمت نفت، باعث افزایش تورم در اقتصاد ایران شده است.



نمودار (۱) - مقایسه بیکاری طبیعی و بهره‌وری نیروی کار در ایران ۱۳۳۸ - ۱۳۸۳

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج به دست آمده در این مقاله نشان می‌دهد که نرخ طبیعی بیکاری در اقتصاد ایران بالا می‌باشد، که این موضوع به نوعی اعلام می‌دارد که سیاست‌های اقتصادی معمول و به ویژه تزریق

اعتبارات به سیستم اقتصادی کشور، توانایی خود را در کاهش بیکاری موجود در اقتصاد ایران تا حدود زیادی از دست داده است.

در این مقاله با توجه به نتایج به دست آمده، ارتباط این نوع بیکاری، با نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران نیز تایید شده است. این ارتباط می‌تواند یک راهکار اساسی را جهت خروج از معضل بیکاری، ارایه نماید؛ زیرا کاهش نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در طول سال‌های مورد مطالعه، افزایش شدید بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران را به دنبال داشته است و همانطور که می‌دانیم، کاهش این نوع بیکاری بسیار مشکل بوده و راهکارهای اساسی و بلند مدت را طلب می‌نماید. بنابراین می‌توان توجه نمود که توجه به سیاست‌هایی که بیکاری طبیعی (ساختاری) را در اقتصاد ایران کاهش می‌دهد، باید بیشتر مورد توجه سیاست‌گذاران باشد. توجه به افزایش بهره‌وری نیروی کار، با توجه به رابطه‌ی معکوس، میان نرخ بیکاری طبیعی و بهره‌وری نیروی کار، آموزش نیروی کار جهت بهبود وضعیت سرمایه‌های انسانی و هماهنگ شدن این نیروها با پیشرفت‌های تکنولوژیکی جدید، می‌تواند از جمله سیاست‌هایی باشند که در جهت افزایش تمایل واحدهای اقتصادی جهت استخدام نیروهای بیکار، بیشتر، مؤثر باشند.

نتیجه	مقدار بحرانی در سطح ۵٪	آماره محاسباتی	وقفه بهینه	متغیر	شرح
ساکن (پایا) است	-۳/۵۱	-۶/۹۴	۱	تفاضل اول تورم	با عرض از مبدأ و روند
ساکن (پایا) است	-۳/۵۱	-۴/۹۹	۰	تفاضل اول بهره‌وری	با عرض از مبدأ و روند
ساکن (پایا) است	-۳/۵۲	-۲/۷۹	۲	تغییرات بهره‌وری	با عرض از مبدأ و روند
ساکن (پایا) است	-۳/۵۲	-۲/۷۶	۲	تفاضل اول بیکاری	با عرض از مبدأ و روند

جدول (۱): نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF)

جدول (۲) - آمار مربوط به متغیرهای نرخ بیکاری، تغییرات نرخ تورم و تغییرات قیمت نفت

سال	نرخ بیکاری	تغییرات نرخ تورم	تغییرات قیمت نفت
۱۳۶۱	۱۲,۳	-۳,۳۹	-۰,۱۵۶
۱۳۶۲	۱۲,۷	-۴,۵۷	-۰,۰۸۱
۱۳۶۳	۱۳,۱	-۴,۳۸	-۰,۰۵۲
۱۳۶۴	۱۳,۶	-۳,۵۰	-۰,۰۳۶
۱۳۶۵	۱۴,۲	۱۶,۷۳	-۰,۴۴۸
۱۳۶۶	۱۳	۳,۸۸	-۰,۱۹۵
۱۳۶۷	۱۴,۴	۱,۴۶	-۰,۱۵۰
۱۳۶۸	۱۴,۴	-۱۱,۶۵	-۰,۲۳۳
۱۳۶۹	۱۴	-۸,۴۶	-۰,۲۶۵
۱۳۷۰	۱۳,۴	۱۱,۷۷	-۰,۱۲۹
۱۳۷۱	۱۱,۴	۳,۶۶	-۰,۰۴۷
۱۳۷۲	۱۰,۵	-۱,۵۱	-۰,۱۳۰
۱۳۷۳	۱۰,۱	۱۲,۳۴	-۰,۰۶۵
۱۳۷۴	۹,۶	-۵,۸۲	-۰,۰۷۰
۱۳۷۵	۹,۱	-۶,۱۸	-۰,۲۲۱
۱۳۷۶	۱۱,۹	-۵,۹۲	-۰,۰۷۳
۱۳۷۷	۱۴,۸	-۰,۸۲	-۰,۳۷۲
۱۳۷۸	۱۵,۵	۱,۹۹	-۰,۳۹۰
۱۳۷۹	۱۴,۳	-۷,۴۹	-۰,۶۵۶
۱۳۸۰	۱۴,۷	-۱,۲۰	-۰,۱۶۱
۱۳۸۱	۱۲,۲	۴,۴	-۰,۰۰۸
۱۳۸۲	۱۱,۵	-۰,۶۷	-۰,۲۱۴
۱۳۸۳	۱۰,۴	۱,۶	-۰,۳۵۱

سال	نرخ بیکاری	تغییرات نرخ تورم	تغییرات قیمت نفت
۱۳۳۸	۲,۸	-	-
۱۳۳۹	۳	۶,۸۲	-۰,۴۹
۱۳۴۰	۳,۱	-۴,۶۹	-۰,۲۴
۱۳۴۱	۳,۵	-۲,۱۳	-۰,۰۰
۱۳۴۲	۳,۷	۲,۰۸	-۰,۰۰
۱۳۴۳	۳,۸	۲,۰۰	-۰,۰۰
۱۳۴۴	۳,۹	-۴,۰۸	-۰,۰۳۳
۱۳۴۵	۴	-۰,۰۰	-۰,۰۰۶
۱۳۴۶	۳,۹	۱,۹۶	-۰,۰۱۰
۱۳۴۷	۳,۹	-۰,۰۴	-۰,۰۱۶
۱۳۴۸	۳,۹	۱,۸۵	-۰,۰۳۱
۱۳۴۹	۳,۸	-۳,۷۷	-۰,۰۹۱
۱۳۵۰	۳,۷	۵,۴۵	-۰,۰۲۸
۱۳۵۱	۳,۵	۱,۴۴	-۰,۰۲۷
۱۳۵۲	۳,۴	۴,۳۹	-۰,۸۵۳
۱۳۵۳	۸,۶	۴,۶۵	-۰,۵۲۷
۱۳۵۴	۹,۴	-۵,۹۴	-۰,۱۴۷
۱۳۵۵	۱۰,۲	۵,۹۱	-۰,۰۷۵
۱۳۵۶	۱۰,۶	۹,۵۸	-۰,۱۰۷
۱۳۵۷	۱۱	-۱۶,۹۰	-۰,۰۱۹
۱۳۵۸	۱۱,۴	۳,۶۴	-۰,۶۷۹
۱۳۵۹	۱۱,۸	۱۱,۴۹	-۰,۴۹۰
۱۳۶۰	۱۲	-۰,۹۲	-۰,۰۰

مأخذ: ۱- گزارشات اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران سال‌های مختلف. ۲- مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی تا سال ۱۳۷۵.

جدول (۳) - آمار مربوط به برآورد متغیرهای نرخ طبیعی بیکاری و نرخ بهره‌وری نیروی کار با استفاده از روش فیلتر کالمن

سال	بیکاری طبیعی	بهره‌وری نیروی انسانی
۱۳۶۳	۸,۵۰۲	۰,۱۳۱
۱۳۶۴	۸,۵۴۸	۰,۱۲۸
۱۳۶۵	۸,۶۰۵	۰,۱۲۶
۱۳۶۶	۸,۶۷۰	۰,۱۲۵
۱۳۶۷	۸,۷۳۷	۰,۱۲۶
۱۳۶۸	۸,۸۰۸	۰,۱۲۸
۱۳۶۹	۸,۹۰۰	۰,۱۳۰
۱۳۷۰	۸,۹۸۴	۰,۱۳۴
۱۳۷۱	۹,۰۴۲	۰,۱۳۷
۱۳۷۲	۹,۰۵۹	۰,۱۴۱
۱۳۷۳	۹,۰۵۰	۰,۱۴۵
۱۳۷۴	۹,۰۴۶	۰,۱۴۸
۱۳۷۵	۹,۰۷۲	۰,۱۵۱
۱۳۷۶	۹,۱۵۵	۰,۱۵۴
۱۳۷۷	۹,۳۵۰	۰,۱۵۶
۱۳۷۸	۹,۶۶۰	۰,۱۵۸
۱۳۷۹	۱۰,۰۹۳	۰,۱۶۰
۱۳۸۰	۱۰,۶۵۶	۰,۱۶۱
۱۳۸۱	۱۱,۳۲۶	۰,۱۶۲
۱۳۸۲	۱۲,۰۵۳	۰,۱۶۳
۱۳۸۳	۱۲,۷۸۳	۰,۱۶۵

سال	بیکاری طبیعی	بهره‌وری نیروی انسانی
۱۳۴۲	۴,۱۹۶	۰,۲۵۶
۱۳۴۳	۴,۳۱۹	۰,۲۵۴
۱۳۴۴	۴,۴۴۶	۰,۲۵۱
۱۳۴۵	۴,۵۸۸	۰,۲۴۹
۱۳۴۶	۴,۷۶۲	۰,۲۴۷
۱۳۴۷	۴,۹۸۱	۰,۲۴۴
۱۳۴۸	۵,۲۵۱	۰,۲۴۱
۱۳۴۹	۵,۵۷۱	۰,۲۳۸
۱۳۵۰	۵,۹۳۴	۰,۲۳۴
۱۳۵۱	۶,۳۲۰	۰,۲۲۹
۱۳۵۲	۶,۷۱۱	۰,۲۲۳
۱۳۵۳	۷,۰۸۱	۰,۲۱۶
۱۳۵۴	۷,۴۲۱	۰,۲۰۸
۱۳۵۵	۷,۷۱۵	۰,۱۹۹
۱۳۵۶	۷,۹۵۸	۰,۱۸۹
۱۳۵۷	۸,۱۵۲	۰,۱۷۹
۱۳۵۸	۸,۲۹۰	۰,۱۶۹
۱۳۵۹	۸,۳۸۸	۰,۱۵۹
۱۳۶۰	۸,۴۵۵	۰,۱۵۰
۱۳۶۱	۸,۴۷۰	۰,۱۴۳
۱۳۶۲	۸,۴۷۳	۰,۱۳۶

فهرست منابع و مآخذ:

- ۱- خالصی، امیر، (۱۳۸۱)، رابطه تورم و بیکاری در ایران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور دفتر اقتصاد کلان، تهران.
- ۲- خداپرست شیرازی، جلیل، (۱۳۷۵)، بهره‌وری نیروی کار در ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، شیراز.
- ۳- (۱۳۷۷)، "نگاهی به بهره‌وری نیروی کار در ایران"، اطلاعات سیاسی-اقتصادی، ۱۳۷۷، سال دوازدهم، شماره ۱۱ و ۱۲، صص ۱۷۲ تا ۱۷۷.
- ۴- خوش اخلاق، رحمان، رحیم دلالی اصفهانی و رضا موسوی محسنی (۱۳۸۷)، "بررسی سیاست پولی در اقتصاد ایران: یک الگوی مالی محاسباتی تعادل عمومی"، آماده برای چاپ.
- ۵- سازمان برنامه و بودجه، (۱۳۷۸)، روند گذشته، جاری و آینده بازار کار ایران (۱۳۸۳-۱۳۴۵)، مستندات برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، جلد ششم.
- ۶- سعیدی فر، مریم (۱۳۸۳)، منحنی فیلیپس و سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، شیراز.
- ۷- صفوی مقدم، نهال (۱۳۸۵)، بررسی رابطه بین بهره‌وری نیروی کار و نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران با استفاده از روش فیلتر کالمن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، شیراز.
- ۸- موسوی محسنی، رضا و مریم سعیدی فر (۱۳۸۴)، "بیکاری طبیعی و بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران"، نخستین همایش ملی بهره‌وری و توسعه، جلد دوم، صص ۴۳۲-۴۱۱.
- ۹- موسوی محسنی، رضا و مریم سعیدی فر (۱۳۸۵)، "منحنی فیلیپس و تاثیرگذاری سیاست پولی در اقتصاد ایران"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۲، صص ۳۰۳-۲۸۱.
- ۱۰- رضا موسوی محسنی، نادر حکیمی پور و ایرج محمدرضایی، (۱۳۸۰)، بررسی مقایسه‌ای بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع بزرگ، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان فارس، شیراز.
- ۱۱- ولیمقدم زنجانی، محمد و باستانزاد، حسین و بهرامی، مهناز، (۱۳۷۸)، اثرات متغیرهای پیشرو بر سیکل‌های تجاری در اقتصاد ایران، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، پژوهشکده بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

- 12- Ball, L. and N.G., Mankiw, (2002), "the NAIRU in Theory and Practice", Journal of Economic Perspectives, Vol. 16, No. 4, PP. 115-136.
- 13- Ball, L. and R. Moffitt, (2001), Productivity Growth and the Phillips Curve, in the Roaring Nineties: Can Full Employment Be Sustained?,
- 14- Alan B. Krueger and Robert Solow, Eds. New York, PP. 61-90.
- 15- Barro, R., (1988), the Natural Rate Theory Reconsideration, the Persistence of Unemployment, AEA Papers and Proceedings, No. 82, 93.
- 16- Braun, S.N., (1984), Productivity and the NAIRU (and Other Phillips Curve Issues), Working Paper, NO. 34, Federal Reserve Board Economic Activity Section.
- 17- Enders, W., (2003), Applied Econometric Time Series, Second Edition, Wiley.
- 18- Fisher, I., (1986), "A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes", International Labor Review, Vol. 13, PP. 785-792.
- 19- Friedman, M., (1968), "the Role of Monetary Policy", American Economic Review, Vol. 58, PP.1-17.
- 20- Haldane, A. and D., Quah, (1999), "UK Phillips Curve and Monetary Policy", Journal of Monetary Economics, 44, PP. 259-278.
- 21- Hall, R.E., (1988), "Inflation and Full Employment", AEA Papers and Proceedings, Vol. 78, No.2, PP. 269-275.
- 22- Hamilton, James. D, (1994), Time Series Analysis, Princeton University Press.
- 23- Harris, L., (1981), Monetary Theory, McGraw-Hill Book Company, USA.
- 24- Hausman, J., (1981), Income and payroll tax policy and Labor supply.
- 25- Katsuhiko Ogata, System Dynamics, third edition, chapter 10.
- 26- Murphy, R., (1999), what is Behind the Decline in the NAIRU?, Department of economics, Boston collage.
- 27- Patterson, K., (2000), An Introduction to Applied Econometrics: Time series Approach, Pal grave, New York.
- 28- Slacalek, J., (2004), Productivity and the Natural Rate of Unemployment, Discussion Paper 461, German Institution for Economic Research.