بررسی رابطه بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری در ایران: رویکرد سیستم معادلات همزمان

 **دکترتیمور رحمانی**

**عضو هیات علمی دانشگاه تهران(نویسنده مسئول)**

سجاد بهپور

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز

علی حسین استادزاد

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز

 چکیده

این مطالعه به بررسی ارتباط متقابل بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری در اقتصاد ایران در بازه زمانی 1389-1359 می­پردازد. در مطالعاتی که اخیرا انجام شده است، جهت علیت بین این دو متغیر و نحوه ارتباط بین آن­ها با نتایج متفاوتی همراه بوده است که در این مطالعه با استفاده از آزمون علیت گرنجری و آزمون هاسمن در تخمین سیستم معادلات همزمان، مشاهده می­شود که یک رابطه علیت دو طرفه بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری وجود دارد. نتایج نشان می­دهد که افزایش نرخ رشد بهره­وری باعث کاهش نرخ بیکاری خواهد شد و افزایش بیکاری نیز رشد بهره­وری را کاهش خواهد داد.

**واژگان کلیدی: رشد** بهره­وری، نرخ بیکاری، علیت گرنجری، معادلات همزمان

**طبقه بندی JEL**: E24, D24, J24

# مقدمه

در رابطه با چگونگی ارتباط بین بهره­وری و بیکاری یک دوگانگی در ادبیات اقتصادی وجود دارد. در حالی که در بسیاری از مطالعات اقتصادی وجود بیکاری­های بالاتر از حد طبیعی را به پیشرفت های سریع تکنولوژی و به تبع آن افزایش بهره­وری نسبت می­دهند، در مطالعات دیگری عنوان می­شود که رشد سریع­تر بهره­وری، اشتغال بیشتر را به همراه داشته است. همچنین در برخی مطالعات عنوان می شود که تغییر نرخ بیکاری نیز می­تواند منجر به تغییر نرخ بهره­وری گردد. عدم وجود یک رابطه مشخص بین این دو متغیر و نیز جهت علیت بین آن­ها عجیب نمی­باشد، زیرا در مدل­های متعارف کلاسیک این دو متغیر را فاقد تاثیر بر روی یکدیگر می­دانند. در این مدل­ها عنوان می­شود که نرخ رشد، تابع متغیر برون­زای پیشرفت تکنولوژی است و بیکاری نیز تابعی از متغیرهای ساختاری بازار کار مثل قدرت چانه­زنی و منافع و مزایای بیکاری می­باشد. (بین و پیساریدس، 1993)[[1]](#footnote-1) اما از طرف دیگر روند بلندمدت آمارهای جهانی نشان دهنده همبستگی قوی بین بهره وری و سطح اشتغال می باشد.

نرخ بیکاری دو­رقمی یکی از معضلات اساسی اقتصاد ایران در دهه های اخیر بوده است. بالا بودن نرخ رشد جمعیت در مقاطع زمانی مختلف و عدم برخورداری اقتصاد ایران از نرخ های رشد اقتصادی بالا و بادوام، باعث شده است که اقتصاد ایران ظرفیت­های لازم در جهت جذب حداکثری نیروی کار را نداشته و سیاست­های اجرا شده توسط دولت­های مختلف در راستای حل این مشکل با شکست مواجه شود. پایین بودن نرخ بهره­وری نیز از جمله عللی است که در توجیه پایین بودن نرخ­های رشد اقتصادی ارائه شده و در برنامه های پنج ساله مختلف بر ارتقا آن تاکید شده است. گرچه مطالعات زیادی در رابطه با عوامل موثر بر وقوع هر یک از موضوعات فوق و پیامدهای آنها در اقتصاد ایران انجام شده است، اما مطالعه­ای که به بررسی رابطه متقابل بهره­وری و بیکاری و نیز تعیین جهت علیت آن­ها پرداخته باشد صورت نگرفته است. لذا یکی از اهداف این مطالعه، پر کردن این خلا مطالعاتی است که در مطالعات داخلی وجود دارد. در این مطالعه ابتدا جهت علیت بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری برای اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گرفته و سپس نوع رابطه بین این دو متغیر (مثبت یا منفی) مورد آزمون قرار می­گیرد.

 این مقاله مطابق با آن­چه که در ادامه می­آید سازماندهی شده است. بعد از مقدمه، در قسمت دوم به بیان مبانی نظری و مروری بر مطالعات موجود پرداخته شده است. در قسمت سوم رابطه علّی بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری مورد آزمون قرار گرفته و با توجه به نتایج قسمت سوم، در بخش چهارم الگوی مورد نظر بسط داده شده است. در قسمت آخر نیز نتیجه­گیری بیان شده است.

# مبانی نظری و مروری بر مطالعات انجام شده

نحوه ارتباط بین نرخ بیکاری و رشد بهره­وری و این که کدام متغیر بر روی دیگری اثرگذار است، موضوعی است که در مطالعات انجام شده نظریات متفاوتی در رابطه با آن ارائه شده است.در این قسمت ضمن اشاره به مطالعات انجام شده در این زمینه، دیدگاهای مختلف مرتبط با نحوه ارتباط این دو متغیر نیز بیان می گردد.

پیساریدیس (1990)[[2]](#footnote-2) یک چارچوب جدید را به منظور بررسی همزمان این دو متغیر فراهم کرده و رابطه بین این دو متغیر را منفی بیان می­کند. او بیان می­دارد که افزایش بهره­وری باعث افزایش تولید نهایی نیروی کار گردیده و سودآوری بنگاه را افزایش می­دهد. بنگاه در تلاش برای به دست آوردن سود بیشتر، نیروی کار بیشتری را به کار گرفته و تولید خود را افزایش می­دهد. پیساریدیس از این رابطه منفی تحت عنوان "اثر تبدیل به سرمایه"[[3]](#footnote-3) یاد می­کند. مشاهده می­شود که پیساریدیس جهت علیت را از سوی بهره­وری به سمت نرخ بیکاری دانسته و رابطه بین آنها را یک رابطه منفی بیان می­کند.

منینگ (1992)[[4]](#footnote-4) در مطالعه خود بیان می­کند که افزایش بهره­وری باعث افزایش دستمزد واقعی نیروی کار شده که این افزایش دستمزد به معنی افزایش هزینه­های بیکاری می­باشد. از این رو شاغلین برای جلوگیری از اخراج و بیکاران نیز برای تصاحب شغل و عدم تحمل هزینه­های بیشتر بیکاری، دستمزدهای خود را تعدیل می­نمایند که این باعث افزایش اشتغال و کاهش بیکاری می­گردد. در این مطالعه نیز جهت علیت و رابطه بین دو متغیر شبیه مطالعه پیساریدیس می­باشد.

آقیون و هویت (1993)[[5]](#footnote-5) با بیان مفهوم جدیدی اشاره کردند که رابطه بین این دو متغیر پیچیده­تر از آن چیزی است که توسط پیساریدیس عنوان شده و بر روی رابطه مثبت احتمالی بین این دو متغیر تاکید نمودند. آنها در تلاش برای پاسخ به چگونگی تاثیر رشد اقتصادی بر روی بیکاری بلندمدت، اشاره می­کنند که رشد بهره­وری بلندمدت ناشی از ایجاد تکنولوژی جدید می­تواند باعث جایگزینی بیشتر ماشین­آلات به جای نیروی کار گردد و این به معنی افزایش بیکاری در نتیجه رشد بهره­وری می­باشد. اگر بنگاه به امید افزایش سودآوری، با استفاده از تکنولوژی جدید فعالیت های خود را گسترش داده و نیروی کار بیشتری را استخدام کند، در این حالت "اثر تبدیل به سرمایه" روی می­دهد. اما اگر بنگاه قادر به تامین هزینه­های[[6]](#footnote-6) بکارگیری تکنولوژی جدید نباشد و به دلیل از دست دادن قدرت رقابت مجبور به خروج از بازار گردد، در این حالت رشد مثبت بهره­وری با افزایش بیکاری همره خواهد بود.[[7]](#footnote-7) در این رابطه باید اشاره کرد که استفاده از تکنولوژی­های جدید باعث افزایش بهره­وری و کاهش هزینه­های متوسط تولید می­گردد. بنابراین هنگامی که بنگاه نتواند از تکنولوژی جدید استفاده کند، هزینه تمام شده تولید و به تبع آن قیمت کالای تولیدی بنگاه بیشتر از بنگاه­های رقیب خواهد شد و این امر باعث می­شود که بنگاه در رقابت با سایر بنگاه­ها مغلوب شده و بازار فروش خود را از دست بدهد که این موضوع به معنی کاهش تولید، تعدیل کارگران و افزایش بیکاری می­باشد.اما این افزایش هزینه­های بکارگیری تکنولوژی جدید به معنی افزایش هزینه­های ورود بنگاه­های جدید نیز می­باشد که این باعث می­شود که بنگاه­های کمتری قادر به شروع فعالیت باشند و ظرفیت­های شغلی کمتری ایجاد گردد که این نیز تاثیر غیرمستقیم رشد بهره­وری بر روی افزایش نرخ بیکاری می­باشد.[[8]](#footnote-8) در این زمینه باید اذعان داشت که در اقتصاد صنعتی، از افزایش هزینه­های ثابت تولید به عنوان یکی از موانع ورود بنگاه­های جدید به بازار یاد می­شود. ورود تکنولوژی­های جدید اگرچه باعث کاهش هزینه متوسط می­گردد اما افزایش هزینه های ثابت تولید را نیز به دنبال خواهد داشت و لذا شروع فعالیت بنگاه­های جدید را دشوارتر می­نماید که این به معنی عدم ایجاد ظرفیت­های تولیدی جدید می­باشد.

بین و پیساریدیس (1993)[[9]](#footnote-9) بیان می­کنند که اگر علیت را تنها از سوی رشد بهره­وری به سمت بیکاری بدانیم، توجه ما معطوف به دو اثر تبدیل به سرمایه و اثر تخریب خلاق[[10]](#footnote-10) خواهد بود. اما اگر "یادگیری حین انجام کار"را هم در نظر بگیریم، حال می­توانیم وجود یک بازخورد از سمت بیکاری به سوی رشد اقتصادی را هم توجیه نماییم. البته بدون در نظر گرفتن "یادگیری حین انجام کار" هم می­توان اثر بیکاری بر روی رشد را نشان داد. افزایش بیکاری یعنی کاهش درآمد و پس­اندازهای موجود برای سرمایه­گذاری(در بعد فیزیکی، انسانی یا تولید دانش) که این نیز به معنی کاهش رشد بهره­وری و رشد اقتصادی می­باشد.

 گوردن (1997)[[11]](#footnote-11) برای توجیه رابطه مثبت این دو متغیر در اروپا و رابطه منفی آن­ها در آمریکا، ایده نمودار *UPT*[[12]](#footnote-12) را مطرح کرد. او عنوان نمود که رابطه مثبت بین این دو عموما در کوتاه­مدت و هنگامی که اقتصاد با شوک­های ساختاری، مثل شوک دستمزد، روبرو می­شود اتفاق می­افتد، اما این رابطه مثبت در بلندمدت از بین رفته و منفی می­گردد. این نکته بدین معنی است که هنگامی که سیاست­هایی توسط دولت­ها در این زمینه اجرا می گردد، در ابتدا ( در کوتاه مدت)و تا زمانی که اقتصاد بتواند خود را با شرایط جدید وفق بدهد، یک مبادله بین این دو متغیر وجود خواهد داشت، یعنی سیاست­هایی که در راستای افزایش بهره­وری باشد، بیکاری را افزایش خواهد داد. اما با گذشت زمان (در بلندمدت) رابطه بین این دو متغیر متفاوت می­گردد و حال امکان این وجود دارد که افزایش بهره­وری و کاهش نرخ بیکاری را به طور همزمان دنبال کرد.

آقیون و هویت (1998)[[13]](#footnote-13) در مطالعه دیگری بیان داشتند که جهت علیت لزوما از سوی بهره­وری به سمت بیکاری نبوده و تاثیر متقابل بیکاری بر روی رشد اقتصادی را می­توان در مدل­های رشد درون­زا که مبتنی بر "یادگیری حین انجام کار"[[14]](#footnote-14) می­باشند توجیه نمود. در این مدل­ها از آنجا که افزایش بهره­وری ناشی از تجربه هایی است که نیروی کار در طی زمان بدست می­آورد و ناشی از یک تکنولوژی جدید برون­زا نمی­باشد، پس دیگر لازم نیست که بنگاه هزینه­ای را برای تکنولوژی جدید صرف کند و بنابراین احتمال کاهش فعالیت و افزایش بیکاری وجود ندارد و نرخ بیکاری لزوما کاهش می­یابد. آنچه در این مدل­ها قابل توجه است این است که در هنگامی که "یادگیری حین انجام کار" به عنوان یک منبع رشد در نظر گرفته می­شود، اگر رشد بهره­وری باعث افزایش اشتغال و کاهش بیکاری گردد، حال این افزایش اشتغال، یادگیری حین انجام کار را مجددا افزایش داده، بهره­وری زیاد شده و رشد اقتصادی افزایش می­یابد که این یک بازخورد[[15]](#footnote-15) از سوی نرخ بیکاری بر روی رشد اقتصادی می­باشد. در این مطالعه اشاره شد که جهت علیت می­تواند دوطرفه بوده و نرخ بیکاری نیز بر روی رشد بهره­وری تاثیرگذار باشد، در حالی که تا قبل از این جهت علیت از سوی بهره­وری به سمت بیکاری در نظر گرفته شده و بحث بر روی علامت این رابطه بود.

مورتنسن و پیساریدیس (1998)[[16]](#footnote-16) در مطالعه خود در بیان رابطه بین بهره­وری و بیکاری عنوان می­کنند که بنگاه­ در مواجهه با تکنولوژی جدید دارای سه گزینه می­باشد، تکنولوژی جدید را بکار گیرد، با همان تکنولوژی قبلی به تولید ادامه دهد و یا تولید خود را متوقف نموده و از بازار خارج شود. آن چه که سبب انتخاب یکی از این گزینه­ها می­گردد، میزان هزینه­های لازم برای بکارگیری تکنولوژی جدید است. اگر هزینه­های بروز­رسانی تکنولوژی موجود(بکارگیری تکنولوژی جدید) اندک باشد، تکنولوژی جدید به کار گرفته می­شود و این یعنی افزایش بهره­وری بنگاه­ها که افزایش تولید و کاهش بیکاری را به همراه خواهد داشت.[[17]](#footnote-17) اما اگر بنگاه­ها قادر به تامین هزینه­های تکنولوژی جدید نباشد، در این صورت تعدادی از آن­ها از بازار خارج شده و رشد بهره­وری باعث افزایش بیکاری می­گردد.[[18]](#footnote-18)

اما چرا بنگاه مجبور به خروج از بازار می­شود؟ پیدایش تکنولوژی جدید، تولید نهایی کارگران را افزایش داده و این باعث افزایش دستمزد آنها می­گردد. حال اگر بنگاه قادر به استفاده از تکنولوژی جدید نباشد، تنها متحمل هزینه­های بیشتری می­گردد که این یعنی از دست دادن مزیت رقابتی، کاهش سودآوری و کاهش فعالیت بنگاه که این کاهش فعالیت می تواند به معنی کاهش یا توقف تولید بنگاه باشد.

داوری و تابیلینی (2000)[[19]](#footnote-19) در توضیح رابطه بین بیکاری و بهره­وری بیان می­کنند که افزایش اشتغال ناشی از یک شوک مثبت در دستمزد واقعی( مثلا ناشی از افزایش بهره­وری)، می تواند موجب کاهش نسبت سرمایه به نیروی کار شده که این به معنی افزایش بهره­وری سرمایه می­باشد. افزایش بهره­وری سرمایه، انگیزه­ها برای سرمایه­گذاری را افزایش داده که باعث رشد سریع­تر درآمد سرانه و افزایش مجدد اشتغال می­گردد. به عبارت دیگر با افزایش اشتغال که افزایش درآمد کل کشور را در پی دارد و با فرض وجود یک نرخ پس انداز تقریبا ثابت در کشور، افزایش اشتغال به معنی افزایش پس­انداز، انباشت بیشتر سرمایه و دستیابی به رشدهای بالاتر خواهد بود. در این مطالعه ابتدا افزایش بهره­وری، بیکاری را کاهش می­دهد و سپس افزایش اشتغال موجب انجام سرمایه­گذاری­های جدید و رشد بالاتر می­گردد که این به معنی وجود یک رابطه دوطرفه بین این دو متغیر می­باشد.

برونینگر و پاننبرگ (2002)[[20]](#footnote-20) نیز بیان می­کنند که اگر افزایش بیکاری به هر علت، منجر به کاهش آموزش­های رسمی و کاهش یادگیری حین انجام کار شود، کاهش بهره­وری بلندمدت را به دنبال خواهد داشت و بنابراین رابطه بین بهره­وری و بیکاری منفی خواهد بود.

در جدول شماره (1) تعدادی دیگر از مطالعات تجربی در زمینه ارتباط رشد بهره وری بر نرخ بیکاری بررسی شده است.

جدول (1): مطالعات پیشین در زمینه بررسی رشد بهره وری و نرخ بیکاری

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مطالعه | کشور مورد بررسی | سال های مطالعه | نتایج |
| اوباندان و اودوسلا[[21]](#footnote-21) (2000) | نیجریه | 1995-1966 | 2. در بررسی بخش های مختلف اقتصادی (صنعت – کشاورزی و خدمات) رابطه معکوس بین رشد بهره وری و نرخ بیکاری مشاهده شده است. |
| نینگ[[22]](#footnote-22) (2004) | 8 کشور عضو OECD | 2000 - 1968 | 1. ضرایب برَآورد شده بیانگر رابطه منفی معنی داری بین نرخ بیکاری و رشد بهره وری می باشد.2. با توجه به آزمون علیت گرنجر جهت علیت از رشد بهره وری به بیکاری معنی دار، از بیکاری به رشد بهره وری بی معنی می باشد. |
| پیساراید و والانتی[[23]](#footnote-23) (2005) | کشورهای صنعتی اروپایی و آمریکا و ژاپن | 1995 - 1965 | 1. از نظر دیدگاه عرضه نیروی کار، ادعا می شود رشد سریع بهره وری عرضه نیروی کار را افزایش می دهد.2. از نظر تقاضای نیروی کار نشان داده شده است، وقتی فنآوری جدید وارد شرکتی می شود، شرکت ممکن است مجبور به اخراج کارگران و نابودی مشاغل گردد.3. اثر رشد سریع بهره وری روی پایداری بیکاری از لحاظ تئوری می تواند مثبت و یا منفی باشد. اما به لحاظ تجربی این رابطه به شدت منفی است. |
| لادو[[24]](#footnote-24) (2006) | 101 ناحیه اروپا | 1995 - 1981 | اثر رشد بهره وری بر نرخ اشتغال در کوتاه مدت به صورت معنی داری منفی است. اما در بلند مدت به دلیل اثرگذاری عواملی غیر از اثر تبدیل سرمایه و تخریب اخلاق، رابطه بین رشد بهره وری و نرخ اشتغال مشخص نیست. |
| رضایی و سملر [[25]](#footnote-25)(2007) | ایالات متحده | 2002 - 1889 | 1. در کوتاه مدت 1% افزایش در نرخ رشد بهره وری، نرخ بیکاری را 02/0% افزایش می دهد.2. در بلند مدت 1% افزایش در نرخ رشد بهره وری، نرخ بیکاری را 23/2 % کاهش می دهد.3. افزایش رشد بهره وری در کوتاه مدت منجر به افزایش نرخ بیکاری به میزان ناچیز و در بلند مدت منجر به کاهش نرخ بیکاری به صورت معنی داری می شود. |
| کوگل[[26]](#footnote-26) (2007) | 20 کشور عضو OECD | 2000 - 1961 | 1. تفاوت در نرخ بیکاری کشورها ناشی از تفاوت در نسبت سرمایه به تولید است.2. رشد بهره وری عوامل، اثر مثبت و معنی داری بر نرخ بیکاری خواهد داشت. |
| کیم و همکاران[[27]](#footnote-27) (2008) | جمهوری کره | 2004 - 1960 | شوک مثبت فنآوری منجر به افزایش رشد بهره وری و افزایش تعداد ساعات کار می گردد. بنابراین شوک مثبت فنآوری باعث رشد مثبت بهره وری و همچنین افزایش اشتغال خواهد شد. یعنی رشد بهره وری و بیکاری رابطه ای منفی خواهند داشت. |
| استبان و همکاران[[28]](#footnote-28) (2010) | ژاپن | 2002-1990 | رشد پایین بهره وری عوامل تولید، منجر به کاهش تعداد ساعات کار و افزایش نرخ بیکاری می گردد. |

با توجه به بررسی صورت گرفته در می­یابیم که جهت علیت از سوی رشد بهره­وری به سمت نرخ بیکاری عموما مورد قبول می­باشد، اما تاثیر متقابل بیکاری بر روی بهره­وری موضوعی نسبتا جدید بوده و نیازمند مطالعات بیشتری است. در مطالعات داخلی، مطالعه ای که به بررسی رابطه بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری و نیز تعیین جهت علیت بین این دو متغیر در اقتصاد ایران پرداخته باشد وجود ندارد و لذا این مطالعه به دنبال پر کردن این خلا مطالعاتی می­باشد. در قسمت بعد ابتدا رابطه علیت بین این دو متغیر را مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به نتیجه­ای که حاصل می­شود، مدل مناسب ارائه خواهد شد.

# آزمون علیت گرنجری

گرنجر (1969)[[29]](#footnote-29)با ارائه مدل زیر روشی را برای بررسی جهت علیت بین دو متغیر بیان نمود:

$y\_{t}=\sum\_{i=1}^{n}α\_{i}y\_{t-i}$ + $\sum\_{i=1}^{n}β\_{i}x\_{t-i}$ (1)

$x\_{t}=\sum\_{i=1}^{n}c\_{i}x\_{t-i}$ + $\sum\_{i=1}^{n}d\_{i}y\_{t-i}$ (2)

حال پس از برآورد مدل فوق اگر ضرائب $β\_{i}$ از نظر آماری معنی­دار باشند، گفته می­شود که متغیر $x\_{t}$ علیت گرنجری متغیر $y\_{t}$ است و اگر ضرائب $d\_{i}$ نیز به لحاظ آماری معنی­دار باشند، متغیر $y\_{t}$ نیز علیت گرنجری متغیر $x\_{t}$ می­باشد. اگر تنها یکی از ضرائب معنی دار باشد، رابطه علیت بین دو متغیر یک طرفه و اگر هر دو معنی­دار باشند، رابطه علیت دوطرفه است که این به معنی وجود یک رابطه بازخوردی بین دو متغیر می­باشد. انجام آزمون علیت گرنجری با استفاده از داده­های روندزدایی شده نرخ بیکاری و نرخ رشد بهره­وری نشان می­دهد که یک رابطه علیت دو طرفه بین دو متغیر وجود دارد که نتایج این آزمون در جدول (2) گزارش شده است.

جدول (2): نتایج آزمون دو طرفه علیت گرنجری

|  |
| --- |
| آزمون علیت گرنجری (دوره مشاهدات 1389- 1359) |
| P-value | آماره *F* | فرضیه صفر |
| 00007/ 00000/0 | 23.198561.4773 | بیکاری علیت گرنجری بهره­وری نمی­باشدبهره وری علیت گرنجری بیکاری نمی­باشد |

با توجه مقادیر آماره *F* در جدول فوق، هر دو فرضیه صفر گفته شده رد می­شود و این به معنی وجود علیت دو طرفه بین این دو متغیر می باشد. در ادامه با توجه به نتایج گزارش شده در جدول شماره (2) مدل مناسب بسط داده شده است.

# ارائه مدل و برآورد

در این قسمت ابتدا معادله مربوط به بیکاری و پس از آن معادله مربوط به رشد بهره­وری بسط داده شده و در نهایت معادلات بسط داده شده به صورت همزمان برآورد گردیده است.

## 1-4 - معادله بیکاری

با توجه به مطالعات دولادو و همکاران(1996)[[30]](#footnote-30)، داوری و تابلینی(2000) و نینگ(2004)[[31]](#footnote-31) برای برآورد معادله بیکاری از معادله شماره (3) استفاده می کنیم:

$\left(unemployment\right)\_{t}= α\_{1}+α\_{2}\left(Inflation\right)\_{t}+α\_{3}\left(Minimum wage\right)\_{t}+ α\_{4 }(Productivity)\_{t}+ ε\_{t}$ (3)

در رابطه (3) متغیرها به صورت زیر تعریف شده است.

$unemployment$: متغیر وابسته است که نرخ بیکاری می­باشد.

$Inflation$: متغیر تورم است که در مدل لحاظ شده تا براساس تحلیل­های اقتصاد کلان بیانگر منحنی فیلیپس(رابطه معکوس بین نرخ تورم و بیکاری) باشد.

$Minimum wage$: حداقل دستمزدی می­باشد که توسط اتحادیه­های کارگری یا دولت تعیین شده و باید به نیروی کار پرداخت شود، بر طبق تئوری­های اقتصادی انتظار داریم که افزایش حداقل دستمزد باعث افزایش هزینه­های بنگاه گردیده و بنگاه نیروی کار کمتری را به کار گیرد و از این رو علامت ضریب این متغیر نیز مثبت باشد.

$Productivity$: بهره­وری است که در مطالعه حاضر دارای بیشترین اهمیت بوده و همانطور که گفته شد تاثیر آن بر روی نرخ بیکاری می­تواند مثبت یا منفی باشد.

در قسمت­های بعد این رابطه همراه با معادله بهره­وری به صورت همزمان برآورد خواهد شد.

## 2-4- معادله بهره­وری

با توجه به مطالعات بارو و لی(2000) و نینگ(2004) برای برآورد معادله بهره­وری از رابطه (4) استفاده شده است.

$\left(Productivity\right)\_{t}=β\_{1}+β\_{2}\left(Capital tax\right)\_{t}+β\_{3}\left(Education\right)\_{t}+ β\_{4 }(unemployment)\_{t}+ β\_{4 }(Initial productivity)\_{t}++ υ\_{t}$ (4)

که متغیرهای رابطه (4) به شرح زیر می باشد.

$Productivity$: متغیر بهره­وری است که به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است.

 $Capital tax$: بیانگر مالیاتی است که توسط دولت از درآمد ناشی از سرمایه گرفته می­شود و انتظار این است که علامت ضریب آن منفی باشد. بر پایه بیشتر مطالعات انجام شده، افزایش مالیات بر سرمایه باعث کاهش بازدهی خالص سرمایه شده، انگیزه برای سرمایه­گذاری را کاهش داده و کاهش تولید و بهره­وری را به دنبال خواهد داشت[[32]](#footnote-32).

$Education$: به معنی برخورداری جامعه و نیروی کار از سطح مهارت و توانایی بالاتر می­باشد و انتظار بر این است که رابطه آن با بهره­وری مثبت ­باشد.

$unemployment$: بیانگر بیکاری می­باشد که این مطالعه به دنبال تعیین تاثیر آن بر بهره­وری می­باشد.

$Initial productivity$: نشان­دهنده سطح بهره­وری دوره قبل می­باشد.

## 3-4- داده­های مورد استفاده

داده های مورد استفاده مربوط به دوره زمانی 1389-1359 می­باشد که از سایت بانک مرکزی، مرکز آمار و وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی جمهوری اسلامی ایران گرفته شده است. در این مطالعه برای متغیر $unemployment$ از نرخ بیکاری و برای متغیر $Inflation$ از داده­های سالیانه نرخ تورم استفاده شده است. به جای متغیر $Minimum wage$ ، نرخ رشد حداقل دستمزد که با استفاده از شاخص قیمت واقعی شده، به کار گرفته شده و به جای شاخص $productivity$ داده های نرخ رشد تولید سرانه واقعی به کار رفته است. قابل ذکر است که تولید به جای جمعیت با استفاده از مقدار نیروی کار در هر دوره به تولید سرانه تبدیل شده است. برای متغیر $Education$ از نرخ باسوادی استفاده شده و به جای متغیر $Capital tax$ نیز از آنجایی که داده­های مربوط به مالیات بر سرمایه در دسترس نمی­باشد، "نسبت درآمد مالیاتی اخذ شده از ثروت نسبت به کل درآمد مالیاتی" به کار گرفته شده است. به جز متغیر حداقل دستمزد که داده­های آن از پایگاه اینترنتی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی استخراج شده است، مقادیر سایر متغیرها برگرفته از پایگاه اینترنتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی می باشد.

حال برای برآورد الگو با سیستم معادلات زیر مواجه هستیم:

$$\left(unemployment\right)\_{t}=α\_{1}+α\_{2}\left(Labor tax\right)\_{t}+α\_{3}\left(Minimum wage\right)\_{t}+α\_{4 }\left(Productivity\right)\_{t}+ ε\_{t}$$

$\left(Productivity\right)\_{t}=β\_{1}+β\_{2}\left(Capital tax\right)\_{t}+β\_{3}\left(Education\right)\_{t}+ β\_{4 }\left(unemployment\right)\_{t}+ β\_{4 }(Initialproductivity)\_{t}+ υ\_{t}$ (5)

نکته­ای که در اینجا با آن مواجه هستیم این است که این معادلات را نمی­توان به صورت جداگانه برآورد نمود. علت آن است که در برآورد تک معادلات با این فرض مواجه­ایم که متغیرهای توضیحی به صورت برون زا تعیین شده­اند، اما در این جا می­بینیم که بهره­وری و بیکاری هنگامی که به عنوان متغیرهای توضیحی آورده می شوند، برون­زا نمی­باشند. بنابراین این معادلات را باید در قالب سیستم معادلات همزمان برآورد نمود.

## 4-4- برآورد

اولین مرحله در برآورد داده­های سری زمانی بررسی مانایی این داده­ها می باشد، از آنجا که اکثر داده­های به کار رفته در الگوی این مطالعه به صورت نرخ و محدود به دو مقدار صفر و یک هستند، پس دارای خاصیت مانایی می­باشند. تنها داده­هایی که به صورت نرخ نیستند، مربوط به متغیرهای بهره­وری، حداقل دستمزد و واردات می باشند که با انجام آزمون ریشه واحد، مانایی آن مورد تایید قرار می­گیرد. (جداول 3،4)

جدول (3): بررسی مانایی تولید سرانه واقعی

|  |
| --- |
| آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته |
| آماره آزمون4.4276- | مقادیر بحرانی | سطح معنی­داری | فرضیه صفر |
| 2.6797- | 1% | تولید سرانه واقعی دارای ریشه واحد می باشد |
| P-value0.0001 | 1.9580- | 5% |
| 1.6078- | 10% |

جدول (4): بررسی مانایی حداقل دستمزد واقعی

|  |
| --- |
| آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته |
| آماره آزمون4.4277- | مقادیر بحرانی | سطح معنی­داری | فرضیه صفر |
| 4.3743- | 1% | حداقل دستمزد واقعی دارای ریشه واحد می­باشد |
| P-value0.0089 | 3.6032- | 5% |
| 3.2380- | 10% |

با توجه به مقادیر آماره *F* در هر دو جدول، نتیجه می­گیریم که داده­های مربوط به هر دو متغیر مانا هستند و بنابراین استفاده از این متغیرها در مدل مجاز بوده و امکان بروز رگرسیون کاذب وجود ندارد.

حال برای برآورد سیستم معادلات همزمان ابتدا بدون توجه به نتایجی که از آزمون علیت گرنجر به دست آمد، درون­زایی نرخ بیکاری و نرخ رشد بهره­وری را مورد بررسی قرار می­دهیم. برای این منظور از آزمون هاسمن استفاده می شود. برای آزمون درون­زایی نرخ بیکاری در معادله بهره­وری به صورت زیر عمل می­شود:

ابتدا $u\_{t}$(نرخ بیکاری) را با استفاده از همه متغیرهای برون­زای سیستم برآورد نموده و مقادیر باقیمانده ناشی از تخمین را به صورت یک متغیر جداگانه در نظر میگیریم( مثلا *RES*). حال معادله بهره­وری را نوشته و آن را با استفاده از همه متغیرهای سابق به علاوه متغیر *RES*(به عنوان یک متغیر توضیحی جدید) برآورد می­کنیم. حال اگر ضریب متغیر جدید(*RES*) معنی­دار باشد، به معنی این است که نرخ بیکاری در معادله بهره­وری درون­زا می­باشد. با انجام عملیات فوق، درون­زایی نرخ بیکاری مورد تایید قرار می­گیرد (جدول 5). همچنین با توجه به آماره های گزارش شده در جدول 6 درون­زایی بهره­وری در معادله بیکاری نیز مورد تایید قرار می­گیرد.

جدول(5): بررسی درون­زایی نرخ بیکاری

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P-value | آماره *t* | ضریب | نام متغیر |
| 0.0286 | 2.3693- | 0.0097- | RES |

جدول (6): بررسی درون­زایی بهره وری در معادله بیکاری

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P-value | آماره *t* | ضریب | نام متغیر |
| 0.0395 | 2.2022 | 8.2036 | RES |

حال که از این طریق نیز رابطه متقابل بین نرخ بیکاری و بهره­وری مورد تایید قرار گرفت، به تخمین این معادلات از طریق سیستم معادلات همزمان می­پردازیم که نتایج ناشی از این تخمین در ادامه آورده شده است.

## 5-4- نتایج تخمین سیستم معادلات

نتایج برآورد معادلات همزمان شماره (5) با استفاده از نرم افزار *Eviews 6* در جداول شماره 7 و 8 گزارش شده است.

جدول (7): نتایج برآورد معادله بیکاری (رابطه 3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Dependent Variable**: Unemployment (UT) |
| **Method**: Two-Stage Least Squares |
| **Instrument list**: GYL(-1) GYL(-2) UT(-1) UT(-2) SA(-1) SA(-2) YL(-1) INF(-1) |
|          |  |  |  |

 |
| Prob | آماره *t* | انحراف معیار | ضریب | نام متغیر |
| 0.0000 | 43.63113 | 0.307929 | 13.43528 | عرض از مبدا(C) |
| 0.0056 | 3.106745- | 1.932092 | 24.64299- | رشد بهره­وری(GYL) |
| 0.0122 | 2.756737 | 0.000103 | 0.000283 | حداقل دستمزد(MW) |
| 0.0415 | 2.178763- | 0.003840 | 0.008366- | تورم(INF) |
| $R^{2}$ = 0.949$\overbar{R^{2}}$ = 0.939F-statictic = 94.03Prob(F-statictic) =0.0000 |

منبع: یافته های تحقیق

جدول (8): نتایج برآورد معادله بهره وری (رابطه 4)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Dependent Variable:** Productivity Growth(GYL) |
| **Method:** Two-Stage Least Squares |
|

|  |
| --- |
| **Instrument list:** UT(-1) MW(-2) GYL(-1) INF INF(-1) |

 |

 |
| Prob | آماره *t* | انحراف معیار | ضریب | نام متغیر |
| 0.0007 | 4.2158 | 0.3651 | 1.5398 | عرض از مبدا (C) |
| 0.0591 | 3.653932- | 0.00890 | 0.032520- | نرخ بیکاری(UT) |
| 0.0405 | 2.6001 | 0.0015 | 0.0039 | نرخ باسوادی(E)  |
| 0.0780 | 1.8794 | 0.2174 | 0.4085 | مالیات بر ثروت(TW)  |
| 0.0042 | 2.6822 | 0.0790 | 0.2119 | وقفه بهره­وری |
| $R^{2}$ = 0.8965$\overbar{R^{2}}$ = 0.8707F-statictic = 38.08Prob(F-statictic) =0.0000 |

منبع: یافته های تحقیق

در ادامه به تفسیر نتایج گزارش شده در جدول های شماره 7 و 8 خواهیم پرداخت.

## 6-4 - تفسیر نتایج

با توجه به نتایج ناشی از تخمین معادله بیکاری(جدول 7)، مشاهده می­کنیم که در این معادله ضریب متغیر رشد بهره­وری منفی و در سطح 95 درصد معنی­دار می­باشد. منفی بودن این ضریب به معنی این است که با افزایش رشد بهره­وری و ورود تکنولوژی­های جدید، نرخ بیکاری کاهش می­یابد که این به معنی غلبه "اثر تبدیل به سرمایه" بر اثر تخریب خلاق[[33]](#footnote-33) می­باشد. ضریب متغیر حداقل دستمزد نیز مثبت و معنی­دار می­باشد و به معنی این است که مطابق با تئوری­های اقتصادی، افزایش حداقل دستمزد نیروی کار باعث افزایش هزینه­های بنگاه شده و در نتیجه بنگاه­ها نیروی کار کمتری را استخدام کرده و بیکاری افزایش می­یابد. ضریب متغیر تورم نیز منفی و معنی­دار است و این بیانگر وجود منحنی فیلیپس(رابطه معکوس بین تورم و بیکاری) در ایران مطابق با تئوری های اقتصادی می باشد. یعنی در سالهایی که نرخ بیکاری کاهش یافته است، این کاهش بیکاری با افزایش نرخ تورم همراه بوده است.

با توجه به نتایج ناشی از تخمین معادله بهره­وری(جدول 8)، در می­یابیم که ضریب متغیر آموزش مثبت و معنی­دار می­باشد. مثبت بودن این ضریب به معنی این است که با افزایش نرخ باسوادی در جامعه و بهره­مندی تولید از نیروی کار با مهارت بیشتر، بهره­وری و به تبع آن رشد اقتصادی افزایش می­یابد. ضریب متغیر نرخ بیکاری نیز در این معادله منفی و معنی­دار می­باشد و به معنی این است که کاهش در نرخ بیکاری نیز می­تواند منجر به افزایش بهره­وری گردد. این امر مطابق با آن­چه که در قسمت­های پیشین توضیح داده شد می­باشد و بیانگر این مطلب است که با کاهش بیکاری و افزایش سطح اشتغال در جامعه، فرآیند "یادگیری در حین انجام کار" صورت پذیرفته و منجر به افزایش بهره­وری می­گردد.

# نتیجه­گیری

در این مطالعه ارتباط متقابل بین رشد بهره­وری و نرخ بیکاری در چارچوب سیستم معادلات همزمان مورد بررسی قرار گرفت. در ادبیات موجود، تاثیر رشد بهره­وری بر روی نرخ بیکاری پذیرفته شده و عنوان می­گردد که با توجه به هزینه­های بکارگیری تکنولوژی جدید، این تاثیر می­تواند مثبت یا منفی باشد. در رابطه با چگونگی تاثیر بیکاری بر رشد بهره­وری نیز عنوان می­شود که اگر "یادگیری حین انجام کار" را به عنوان عامل رشد بدانیم، کاهش بیکاری این یادگیری را افزایش داده و باعث افزایش رشد بهره­وری می­گردد. با انجام آزمون علیت گرنجری، رابطه دوطرفه بین این دو متغیر مورد تائید قرار گرفت و رابطه متقابل بین آن­ها در چارچوب یک سیستم معادلات همزمان برآورد گردید.

در رابطه با عوامل موثر بر بهره­وری، نتایج بیانگر این است که یک رابطه مثبت بین بهره­وری و نرخ باسوادی وجود داشته و افزایش نرخ باسوادی منجر به افزایش بهره­وری می­گردد. نرخ بیکاری نیز دارای یک رابطه منفی با بهره­وری است و کاهش آن منجر به افزایش بهره­وری می­شود و این به معنی این است که با کاهش بیکاری و افزایش اشتغال، یادگیری در حین کار صورت پذیرفته و بهره­وری را افزایش می­دهد.

در رابطه با عوامل موثر بر بیکاری نیز نتایج بدست آمده نشان می­دهد که یک رابطه منفی بین نرخ بیکاری و تورم وجود داشته و افزایش نرخ تورم موجب کاهش نرخ بیکاری می­گردد. حداقل دستمزد نیز دارای یک رابطه مثبت با بیکاری بوده و افزایش آن باعث افزایش نرخ بیکاری می­شود. بهره­وری نیز دارای یک رابطه منفی با بیکاری می­باشد و این به معنی این است که افزایش بهره­وری، کاهش نرخ بیکاری را به دنبال خواهد داشت.

منابع و مآخذ:

Aghion Ph., and Howitt P. (1993), “Growth and Unemployment”, Review of Economic Studies, Vol. 61,477-494.

Aghion Ph., and Howitt P. (1992), “A Model of Growth Through Creative Destruction”, Econometrica, Vol. 60, 323-351.

Aghion P., Howitt P., (1998a), “Endogenous Growth Theory”, London, MIT press.

Aghion P., Howitt P., (1998b), “Capital Accumulation and Innovation as Complementary Factors in Long-Run Growth”,Journal of Economic Growth, 3, 111-30.

Bean C.R.,,Pissarides C., (1993), “Unemployment Consumption and Growth”, European Economic Review, Vol 37, 837-859.

Brauninger, M. and Pannenberg, M. (2002), “Unemployment and Productivity Growth: an Empirical Analysis within an Augmented Solow Model”, Economic Modelling, VOI. 19, 105-120.

Daveri, F. and Tabellini Guido (2000), “Unemployment, Growth and Taxation in Industrial Countries”, Economic Policy ,Vol. 15.

Granger, C. W. J. (1969), “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”, Econometrica, Vol. 37, 424-438.

Gordon, R. J. (1997), “Is There a Trade-off Between Unemployment and Productivity Growth” , Government Options for the Labour Market, Cambridge University Press,Cambridge, 433-463.

Manning, A. (1992), “Productivity Growth, Wage Setting and the Equilibrium Rate of Unemployment”, CEP Discussion Paper No. 63

Mortensen D. T. and Pissarides C. (1 998), “Technological Progress, Job Creation, and Job Destruction”, Review of Economic Dynamics, Vol1, 733-753.

Pissarides, Christopher, (1990).“Equilibrium Unemployment Theory”. Blackwell, Oxford. N 0-63-115213-x.

Aghion, P. and Howitt, P. (1994), “Growth and Unemployment", Review of Economic Studies, 61, pp.477-494.

Baseri, B. and Jahangard, E. (2007), “Analysis of the Capacity of Agricultural Employment in Iran”, Agricultural Economics and Development, 15(59), pp. 119-146.

Brauninger, M. and Pannenberg, M. (2002), “Unemployment and Productivity Growth: an Empirical Analysis within an Augmented Solow Model”, Economic Modelling, 19(1); pp. 105- 120.

Esteban- Pretel, J. Nakajima, R. and Tanaka, R. (2010), “TFP Growth Slowdown and the Japanese Labor Market in the 1990s”, Journal of the Japanese and International Economies, 24(1); pp. 50-68.

Ganev, K. (2005), “Measuring Total Factor Productivity: Growth Accounting for Bulgaria”, GE, Growth, Math methods from Econ WPA, No: 0504004, pp. 1-32.

Hadian, E. and Rezaei Sakha, Z. (2009), “The Effects of Macroeconomic Shocks on Unemployment in Iran”, Quarterly Journal of Quantitative Economics, 20(1), pp. 27-50.

Kim, S., Lim, H. and Park, D. (2008), “Productivity and Employment in a Developing Country: Evidence from Republic of Korea”, Asian Development Bank, [www.adb.org](http://www.adb.org).

Kogel, T. (2007), “Total Factor Productivity Growth and the Long-Run Unemployment Rate”, Department of Economics and Management, University of the Azores, Ponta Delgada, Portugal, <http://ssrn.com>.

Ladu, M.G. (2006), “Total Factor Productivity Growth and Employment: A Simultaneous Equations Model Estimate”, Working Paper Crenos, Centre for North-South Economic Research, University of Cagliari and Sassari, Sardinia.

Mortensen, D.T. and Pissarides, C.A. (1998), “Technological Progress, Job Creation and Job Destruction”, Review of Economic Dynamics, 1, pp. 733-753.

Nayebi, H.R., Ebrahimi, R. and Azadegan, A.S. (2010), “Measurement and Analysis of Factor Affecting the Growth of TFP in Economy of Iran, Using the Augmented Solow Model”, Journal of Economic Research, 37, pp. 121-140.

Nessabian, Sh. (2006), “The Role of Foreign Direct Investment on Employment in Iran”, Economic Research Review, 22, pp. 97-122.

Ning, X. (2004), “Unemployment and Productivity Growth: an Empirical Analysis of Causality”, Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Arts, in the Department of Economics.

Obandan. M.I. and Odusola, A.F. (2000),“Productivity and Unemployment in Nigeria”, National Centre for Economic Management and Administration, Ibadan.

 Okpechi, S.O. (1991), “Private Sector and Productivity Improvement in Nigeria”, Productivity for Self-Reliance and Excellence, National Productivity Centre, Lagos.

 Pazhouyan, J. and Amini, A. (2001), “The Effect of Minimum Wage Law on Employment by Various Young Age Groups”, Economic Research Review, 1(2); pp. 57-74.

Pissarides, C.A. (2000), “Equilibrium Unemployment Theory”, Cambridge Mass: MIT Press.

Pissarides, C.A. and Vallanti, G. (2005), “The Impact of TFP Growth on Steady-State Unemployment”, International Economic Review, 48(2); pp. 607-640.

Rezai, A. and Semmler, W. (2007), “Productivity and Unemployment in the Short and Long Run”, Schwartz Center for Economic Policy Analysis.

Seddiqi, J.U. (2000), “Demand for Money in Bangladesh: A Co-integration Analysis”, Applied Economics, 32, pp. 1977-1984.

Slacalek, J. (2005), “Productivity and Natural Rate of Unemployment”, Department of Macro Analysis and Forecasting, DIW Berlin.

Trehan, B. (2003), “Productivity Shocks and the Unemployment Rate”, Economic Review, econpapers.repec.org /article/ fipfedfer

**Abstract:**

This study examines the relationship between unemployment and productivity growth in Iran over the time period 1359-1389(1980-2010). Recently, studies on this relationship have had different and sometimes opposite results. We have examined the relationship between the growth rate of productivity and the rate of unemployment by using Granger Causality test and Hausman Test in the estimation of simultaneous equations. Our results show a bilateral causal relationship between these two variables; that is, the increase in productivity cause the rate of unemployment to decrease and the decrease in the rate of unemployment cause productivity to increase, a result in line with learning by doing effect.

1. -Bean C.R , Pissarides C., (1993) [↑](#footnote-ref-1)
2. - Pissarides C., (1990) [↑](#footnote-ref-2)
3. - Capitalization Effect [↑](#footnote-ref-3)
4. - Manning, A. (1992) [↑](#footnote-ref-4)
5. - Aghion P., Howitt P., (1993) [↑](#footnote-ref-5)
6. از قبیل هزینه های خرید، نصب تجهیزات و نیز هزینه های آموزش نیروی کار [↑](#footnote-ref-6)
7. -Direct Creative Destruction [↑](#footnote-ref-7)
8. - Indirect Creative Destruction [↑](#footnote-ref-8)
9. - Bean C.R , Pissarides C., (1993) [↑](#footnote-ref-9)
10. Creative Destruction Effect [↑](#footnote-ref-10)
11. - Gordon, R. J. (1997) [↑](#footnote-ref-11)
12. - Unemployment-Productivity Trade-off [↑](#footnote-ref-12)
13. -Aghion P., Howitt P., (1998) [↑](#footnote-ref-13)
14. - Learning By Doing [↑](#footnote-ref-14)
15. - Feedback [↑](#footnote-ref-15)
16. - Mortensen D. T. and Pissarides C. (1998) [↑](#footnote-ref-16)
17. - Capitalization Effect [↑](#footnote-ref-17)
18. - Creative Destruction [↑](#footnote-ref-18)
19. - Daveri, F. and Tabellini Guido (2000) [↑](#footnote-ref-19)
20. - Brauninger, M. and Pannenberg, M. (2002) [↑](#footnote-ref-20)
21. Obandan and Odusola, 2000 [↑](#footnote-ref-21)
22. Ning,2004 [↑](#footnote-ref-22)
23. Pissarides and Vallanti, 2005 [↑](#footnote-ref-23)
24. Ladu, 2006 [↑](#footnote-ref-24)
25. Rezai and Semmler, 2007 [↑](#footnote-ref-25)
26. Kogel, 2007 [↑](#footnote-ref-26)
27. Kim et al. , 2008 [↑](#footnote-ref-27)
28. Esteban et al. , 2010 [↑](#footnote-ref-28)
29. - Granger, C. W. J. (1969) [↑](#footnote-ref-29)
30. Dolado et al(1996). [↑](#footnote-ref-30)
31. Ning(2004). [↑](#footnote-ref-31)
32. Daveri, F. and Tabellini Guido [↑](#footnote-ref-32)
33. Creative Destruction Effect [↑](#footnote-ref-33)