

## بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در چرخه‌های تجاری ایران

اسفندیار جهانگرد\*، پریسا مهاجری\*\* و لیلا مومنی\*\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۱

### چکیده

تغییرات بهره‌وری نیروی کار در طول چرخه‌های تجاری، یکی از مباحث مهم اقتصاد کلان است که در مطالعات اقتصاد ایران، توجه اندکی به آن صورت گرفته است. بنابراین، در این مقاله با استفاده از آمارهای فصلی دوره ۱۳۹۳(۴) - ۱۳۸۴(۱)، رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در چرخه‌های تجاری ایران در قالب یک مدل *ARDL* مورد بررسی قرار گرفته است. برای تخمین روابط، نوسانات و جزء روند با استفاده از فیلتر آماری هودریک-پرسکات تجزیه و نتایج حاصل از فیلتر هودریک پرسکات با مدل مارکوف سویچینگ آنالیز شده است، سپس یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که نخست، نوسانات بهره‌وری نیروی کار، هم‌راستا با نوسانات تولید ناخالص داخلی است به این مفهوم که بهره‌وری نیروی کار در دوره‌های رونق، افزایش و در دوره‌های رکود کاهش می‌یابد. این موضوع موید موافق چرخه‌ای بودن رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران است. دوم، در فصول پایان دوره رونق، سهم نوسانات بهره‌وری نیروی کار در توضیح نوسانات تولید ناخالص داخلی (*GDP*) کاهش می‌یابد که با تنوری و مباحث نظری سازگاری دارد.

### طبقه‌بندی JEL: E30, E24, C22

کلیدواژه‌ها: بهره‌وری، چرخه‌های تجاری، الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده، ایران

\* دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، پست الکترونیکی: ejahangard@gmail.com

\*\* استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، پست الکترونیکی: parisa\_m2369@yahoo.com

\*\*\* کارشناس ارشد اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، نویسنده مسئول،

پست الکترونیکی: Leila.momeni69@gmail.com

# این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد لیلا مومنی با عنوان «ارزیابی قانون اوکان در ایران» است.

۱- مقدمه

هر چند بروز دوره‌های رکود و رونق، جزء اجتناب‌ناپذیر هر اقتصادی است، اما شناخت بهتر ماهیت این چرخه‌ها و نحوه تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی در طول این چرخه‌ها می‌تواند به برنامه‌ریزان و اقتصاددانان در طراحی سیاست‌های مناسب کمک کند. در ادبیات اقتصادی، یکی از متغیرهای مهمی که در وقوع چرخه‌های تجاری نقش موثری ایفا می‌کند و سهم قابل توجهی در توضیح نوسانات تولید ناخالص داخلی کشورها دارد، بهره‌وری نیروی کار است.

دو دیدگاه در خصوص رفتار بهره‌وری نیروی کار در دوره‌های رونق و رکود وجود دارد؛ دیدگاه نئوکلاسیکی قائل به رفتار ضد چرخه‌ای و در مقابل دیدگاه کینزی قائل به رفتار موافق چرخه‌ای است. در دیدگاه نئوکلاسیک‌ها، رکودها زمان مناسب را به بنگاه‌ها می‌دهند که نیروی کار غیرماهر خود را اخراج کنند. به این مفهوم که در اثر بروز رکود در اقتصاد، بخش زیادی از بنگاه‌های اقتصادی با کاهش فروش مواجه شده و در نتیجه به علت کاهش سطح تولید، نیاز کمتری به نیروی کار دارند. بنابراین، بنگاه‌ها تصمیم می‌گیرند که قسمتی از نیروی کار خود را اخراج کنند. با توجه به اینکه نیروی کار اخراجی جزء کارکنانی هستند که بهره‌وری به نسبت پایین تری دارند، نتیجه چنین روندی افزایش میانگین بهره‌وری نیروی کار است. در دیدگاه رقیب، رفتار بهره‌وری نیروی کار با رکود و رونق همسو با چرخه است که در این باره دلایلی مانند احتکار و حفظ نیروی کار در دوران رکود برای پرهیز از هزینه‌های استخدام مجدد بعد از سپری شدن این دوره به عنوان عامل کاهش بهره‌وری نیروی کار در دوره رکود تلقی می‌شود به این معنا که بنگاه نیروی کار خود را اخراج نمی‌کند، زیرا با پایان یافتن رکود به نیروی کار جدید نیاز دارد که هزینه‌هایی از جمله استخدام، آموزش نیروی کار، خسارت پرداختی به نیروی کار اخراجی به منظور اتمام پیش از موعد قرارداد کار و... را دارد.

در اقتصاد ایران علاوه بر موارد ذکر شده می‌توان به وجود موانع قانونی و مقرراتی مثل قانون کار، دولتی بودن اکثر فعالیت‌های بزرگ اقتصادی و به دنبال آن ناتوانی استفاده دستگاه‌ها و بنگاه‌ها از ظرفیت‌های بیکار در فرایند تولید نیز اشاره کرد. در این بین، همانند استدلالی که برای دوره رکود ذکر شد در دوره رونق نیز بنگاه‌ها به دلایلی از جمله گرایش به سمت استفاده از فناوری‌های سرمایه‌بر به خصوص در اقتصاد ایران که موانع و

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۲۷

مشکلات ساختاری متعدد برای به کارگیری نیروی کار گریبانگیر بنگاه‌ها می‌شود، ارتقای نیروی انسانی و افزایش نوآوری در تولید، ارتقای کیفیت مدیریت، بهبود شیوه‌های بازاریابی و انبارداری، زمینه افزایش بهره‌وری نیروی کار را فراهم می‌آورند.

به این ترتیب، می‌توان انتظار داشت که بهره‌وری نیروی کار متناسب با دوره رکود و رونق رفتار کند. در این باره گوردون<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) شواهدی را درخصوص بنگاه‌های اروپایی و آمریکا ارائه می‌دهد که مویده آن است که با نزدیک شدن به پایان دوره رونق، سهم بهره‌وری از نوسانات تولید ناخالص داخلی در این کشورها کاهش می‌یابد، زیرا هنگامی که دوره رونق آغاز می‌شود، بنگاه‌ها دقیقاً اطلاعاتی از ماندگاری و استمرار این رونق ندارند، از این رو، در ابتدای دوره رونق، اقدام به استخدام نیروی کار نمی‌کنند. همین موضوع سبب می‌شود تا به موازات افزایش فروش و تولید بنگاه‌ها در ابتدای دوره رونق، بهره‌وری نیروی کار افزایش یابد، اما هر چه به انتهای دوره رونق نزدیک می‌شویم، بنگاه‌ها شروع به استخدام‌های جدید می‌کنند و همین امر باعث می‌شود که نوسانات بهره‌وری در انتهای رونق کاهش یابد.

مسئله‌ای که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته، آن است که آیا رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران در راستا با سیکل‌های تجاری همانند شواهد تجربی کشورهای دیگر است یا خیر؟ بررسی مطالعات موجود نشان می‌دهد که این پرسش اساسی باید بیشتر مورد توجه پژوهشگران داخلی قرار گیرد. بنابراین، هدف این مقاله آن است تا ضمن واکاوی رفتار بهره‌وری نیروی کار در طول چرخه‌های تجاری طی دوره ۱۳۹۳(۴) - ۱۳۸۴(۱) در قالب یک مدل ARDL برای اقتصاد ایران به تحلیل و بررسی مفهوم پایان دوره رونق<sup>۲</sup> «EOE» و تاثیر آن بر نوسانات بهره‌وری نیروی کار نیز پرداخته شود. برای این منظور و برای پاسخ به سوالات اساسی مقاله، مطالب آن در شش محور اصلی زیر سازماندهی شده است؛ در ادامه چارچوب نظری و پیشینه تحقیق ارائه شده است و در بخش سوم به معرفی مدل و متغیرهای اصلی آن پرداخته می‌شود. بخش چهارم مقاله به آمار و اطلاعات و روش برآورد مدل اختصاص یافته است. در بخش پنجم مدل تحقیق

1- Gordon

2- End of Expansion

برآورد و سوالات اساسی مقاله مورد آزمون قرار گرفته‌اند و در نهایت در بخش پایانی، جمع‌بندی از مهم‌ترین یافته‌های تحقیق ارائه شده است.

## ۲- چارچوب نظری و پیشینه پژوهش

بر اساس تعریف برنز و میچل<sup>۱</sup> (۱۹۴۷) چرخه‌های تجاری نوعی از نوسانات هستند که در سطح کلان فعالیت‌های اقتصادی کشورها رخ می‌دهند. یک چرخه، حاوی رونقی است که تقریباً به‌طور همزمان در بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی روی می‌دهد و پس از آن، رکود تقریباً مشابهی در اکثر فعالیت‌های اقتصادی مشاهده می‌شود. در این تعریف، سه نکته اساسی وجود دارد؛ نخست آن که نوسانات در فعالیت‌های مهم اقتصادی فقط به تولید ملی منحصر نمی‌شود و سایر متغیرهای اقتصادی نظیر اشتغال، سطح قیمت‌ها و متغیرهای بازار مالی نیز بااهمیت تلقی می‌شوند. دوم آن که ادوار تجاری به بخش‌های خاصی از اقتصاد و یا تعداد مشخصی از متغیرها اختصاص ندارند، بلکه رونق و رکود در بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی رخ می‌دهند. سوم آن که الگوهای رکود و رونق به‌طور پیوسته تکرار می‌شوند، اما الگوی متناوب پدید نمی‌آورند به این معنا که گسترش و شدت نوسانات همواره برابر نیستند (مولایی و گلخندان، ۱۳۹۳: ۴).

با توجه به تعریف فوق و از آنجایی که طیفی از متغیرهای اقتصادی در چرخه‌های تجاری دستخوش تغییر می‌شوند، می‌توان نتیجه گرفت که در دوره رونق، نه تنها تولید افزایش می‌یابد، بلکه اشتغال نیز بالا رفته و بهره‌وری نیروی کار نیز می‌تواند دستخوش تغییر شود. بنابراین، یکی از مباحث جدی آن است که رفتار بهره‌وری نیروی کار در طول ادوار تجاری چگونه است. دو دیدگاه در این زمینه مطرح است؛ دیدگاه نئوکلاسیک‌ها که بیان می‌کند بهره‌وری نیروی کار رفتار ضدچرخه‌ای<sup>۲</sup> دارد و دیدگاه رقیب آن مبنی بر موافق چرخه‌ای<sup>۳</sup> بودن رفتار بهره‌وری نیروی کار است.

در دیدگاه نئوکلاسیک‌ها، رکود بنگاه‌ها را بر آن می‌دارد که نیروی کار غیرماهر را اخراج کنند. به این ترتیب که در اثر بروز رکود در اقتصاد، بخش زیادی از بنگاه‌های اقتصادی با کاهش فروش مواجه شده و در نتیجه به علت کاهش سطح تولید، نیاز کمتری

1- Burns and Mitchell

2- Countercyclical

3- Procyclical

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۲۹

به نیروهای کار دارند. بنابراین، بنگاه‌ها تصمیم می‌گیرند که قسمتی از نیروی کار خود را اخراج کنند. با توجه به اینکه نیروی کار اخراجی معمولاً جزو کارکنانی هستند که بهره‌وری به نسبت پایین‌تری دارند، نتیجه چنین روندی افزایش میانگین بهره‌وری نیروی کار است همچنین در ظاهر بخش دیگری از رشد بهره‌وری نیروی کار، ناشی از این است که بنگاه‌های مختلف به منظور کاهش هرچه بیشتر هزینه‌هایشان، کارکنان باقی‌مانده خود را تحت فشار مضاعفی قرار می‌دهند تا با شدتی بیش از ظرفیت معمولی خود کار کرده و میزان کار بیشتری در یک بازه زمانی مشخص انجام دهند. این کارکنان هم با توجه به وضعیت بد بازار کار، چاره‌ای جز تسلیم شدن در برابر فشار کارفرمایان ندارند، چون می‌دانند که در صورت سرپیچی ممکن است اخراج شوند و تا مدت‌ها نتوانند شغل جدیدی پیدا کنند.

کابالرو و حمور<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) مدلی را بیان کردند که در آن بهره‌وری نیروی کار در طول رکود افزایش یافت (آهارت و مالی<sup>۲</sup> ۱۹۹۶)، اما باید توجه کرد که هیچ‌یک از این دو مکانیسم (اخراج بخشی از کارکنان و نیز تحت فشار قرار دادن کارکنان باقی‌مانده به منظور کار کردن با شدت بسیار زیاد) نمی‌تواند در بلندمدت ادامه داشته باشد. در واقع قابل انتظار است که بلافاصله بعد از پایان رکود اقتصادی، بنگاه‌ها مجبور شوند که به منظور افزایش سطح تولید، مجدد نیروی کار خود را افزایش دهند و به اجبار تعدادی از کارکنان دارای بهره‌وری پایین را هم استخدام کنند. همچنین می‌توان پیش‌بینی کرد که بنگاه‌ها قادر نباشند کارکنان خود را به منظور کار کردن با شدتی بیش از ظرفیت معمول در بلندمدت تحت فشار قرار دهند، چون در شرایط مطلوب بازار کار، هر یک از کارکنان در صورتی که تحت فشار کاری شدید قرار گیرد، بلافاصله شرکت خود را ترک کرده و به شرکت دیگری خواهند رفت. در نتیجه پس از پایان رکود، میزان بهره‌وری نیروی کار دچار افت قابل توجه می‌شود.

شواهد نیز نشان داده‌اند که بهره‌وری رفتار موافق چرخه‌ای دارد (بایلی و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶). برای توجیه این شواهد نظریه‌های مختلفی وجود دارد؛ دسته اول، نظر طرفداران نظریه ادوار تجاری است که بر اساس آن بهره‌وری به عنوان متغیری پیشرو در ایجاد ادوار

1-Caballero and Hammour

2- Hart and Malley

3-Baily *et al.*

تجاری معرفی شده و آن را دلیل اصلی بروز دوره‌های تجاری می‌دانند. از این رو، نظریه پردازان دور تجاری حقیقی، همسویی بهره‌وری نیروی کار با ادوار تجاری را تایید می‌کنند. کینزین‌های سنتی این همسویی را به ثبات تقریبی نیروی کار در طول دوره‌ها نسبت می‌دهند.

دلیل اینکه چرا در رکودها بهره‌وری نیروی کار کاهش می‌یابد این است که در طول رکود به دلیل کاهش انگیزه بنگاه‌ها برای ایجاد شغل جدید رضایت کارگران پایین می‌آید و متناسب با آن بهره‌وریشان نیز کاهش می‌یابد. در طول رونق نیز تولید زیاد می‌شود و بنگاه‌ها از ظرفیت‌های بیکار برای استخدام نیروی کار استفاده می‌کنند و شواهد تجربی برخلاف دیدگاه نئوکلاسیک‌ها است (بارلوی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). همچنین دلایل دیگر برای کاهش بهره‌وری نیروی کار در طول رکود می‌توان به هزینه‌های تعدیل در کوتاه‌مدت اشاره کرد، زیرا بنگاه‌ها کارگران را بیش از حد نیاز خود نگه می‌دارند به این معنا که بنگاه‌ها توانایی پیش‌بینی زمانی پایان دوره رکود را ندارند، بنابراین، نیروی کار خود را اخراج نمی‌کنند تا با پایان یافتن رکود، نیاز به نیروی کار جدید نداشته باشند و با ریسک‌های ناشی از آن مواجه نشوند. این موضوع در دوره‌های رکود کوتاه‌مدت مصداق بارزی دارد و بنگاه‌ها حاضر نخواهند شد به سادگی نیروی کار خود را از دست بدهند، چراکه خروج و ورود نیروی کار (پس از ایجاد رونق مجدد و افزایش تقاضا برای محصولات)، هزینه‌های قابل توجهی را به هر بنگاه اقتصادی می‌تواند تحمیل کند. در این باره می‌توان به خسارت پرداختی به نیروی کار اخراجی به منظور اتمام پیش از موعد قرارداد کار، هزینه‌های لازم برای استخدام و آموزش نیروی کار جدید، عدم تجربه لازم نیروی کار جدیدالاستخدام پس از اتمام دوره رکود اشاره کرد. در چنین شرایطی به نفع بنگاه‌ها است که نهاد کار را در طول دور تجاری تا حدودی ثابت نگه‌دارند و مجبورند در وضعیت رکودی نیز نیروی کار بیشتری داشته باشند. این موضوع بیان می‌کند که چرا درصد کاهش در تولید، بیش از درصد کاهش در نهاد کار طی دوران رکود است.

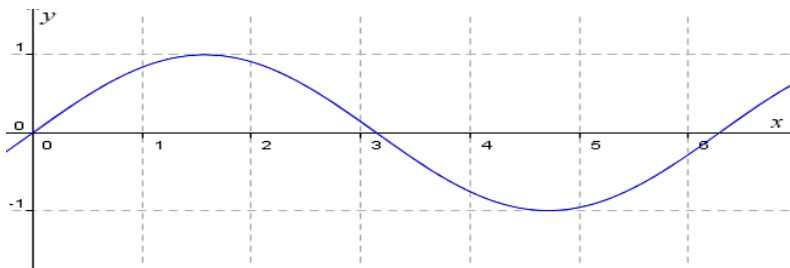
وقتی اقتصاد رو به بهبود می‌رود بنگاه‌ها با شدت بیشتری از نیروی کارشان استفاده می‌کنند، بنابراین، تولید با درصد بیشتری از نهاد کار افزایش می‌یابد در دوره رونق به دلیل گرایش به سمت استفاده از فناوری‌های سرمایه‌بر، ارتقای نیروی انسانی، نوآوری در تولید،

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۳۱

بهبود در مدیریت و بهبود شیوه‌های بازاریابی و انبارداری زمینه افزایش بهره‌وری نیروی کار را فراهم می‌آورد (اسنودان، ۱۳۹۲: ۳۳۳).

از نظر شومپتر، چهار فاز (یا مرحله) برای هر چرخه اقتصادی می‌توان مشخص کرد؛ رونق، کساد، رکود و بهبود. نیمه بالایی چرخه به دو فاز رونق و کساد تقسیم می‌شوند و نیمه پایینی آن به دو فاز رکود و بهبود تقسیم می‌شود (نمودار (۱)).

نمودار (۱): تفکیک چرخه‌های اقتصادی به چهار فاز



منبع: جونز، ۱۳۹۴: ۲۶۰

زمانی که روند بلندمدت مرتبط با رشد اقتصادی را کنار می‌گذاریم، آنچه باقی می‌ماند تنها نوسانات اقتصادی است. به همین دلیل اقتصاددانان معمولاً نوسانات کوتاه‌مدت تولید را به‌عنوان تولید روندزدایی شده یا تولید کوتاه‌مدت یاد می‌کنند. زمانی که اقتصاد در رونق است تولید بالفعل بیش از تولید بالقوه است و در نتیجه نوسانات تولید کوتاه‌مدت مثبت است و در مقابل زمانی که اقتصاد در رکود است، تولید بالفعل از تولید بالقوه کمتر و نوسانات تولید کوتاه‌مدت منفی است (جونز، ۱۳۹۴).

گوردون (۲۰۱۱) در مقاله خود روی ۱۵ کشور اتحادیه اروپا و آمریکا متمرکز شده و نشان داده است که طی دوره رونق، بهره‌وری نیروی کار در آمریکا افزایش یافته و سهم بیشتری در توضیح نوسانات تولید دارد، اما به مرور با حرکت به سمت انتهای دوره رونق از سهم بهره‌وری کاسته شده و به سهم اشتغال نیروی کار افزوده می‌شود. به‌منظور بررسی رفتار بهره‌وری طی دوره‌های انتهایی رونق، وی متغیر دامی تحت عنوان «EOE» معرفی می‌کند و با استفاده از داده‌های کشورهای یادشده، ضریب این متغیر دامی را منفی برآورد می‌کند که با انتظارات نظری نیز سازگاری دارد.

مطالعات چندانی در حوزه رفتار بهره‌وری نیروی کار و نوسانات آن در طول چرخه‌های اقتصادی در ایران صورت نگرفته است. عمده مطالعات خارجی و داخلی، پیرامون بررسی قانون اوکان و تعامل بهره‌وری با اشتغال تمرکز داشته‌اند که در ادامه برخی از مطالعات تجربی در این حوزه بررسی می‌شود.

کیم و پارک<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) با بررسی بهره‌وری و اشتغال در کشورهای در حال توسعه طی دوره زمانی (۲۰۰۳(۴) - ۱۹۸۵(۱)) با استفاده از یک مدل VAR به این نتیجه دست یافت که وقوع یک شوک بهره‌وری مثبت باعث کاهش ساعات کار در کوتاه‌مدت می‌شود.

بایلی و همکاران (۱۹۹۶) به بررسی رفتار نامتقارن بهره‌وری نیروی کار در بلندمدت و کوتاه‌مدت می‌پردازند و از رفتار موافق چرخه‌ای بهره‌وری نیروی کار در کوتاه‌مدت و رفتار ضد چرخه‌ای آن در بلندمدت حمایت می‌کنند. در این مقاله بیان می‌شود که افزایش بازگشت داخلی و احتکار نیروی کار نقش کمی در رفتار موافق چرخه‌ای نیروی ایفا می‌کند و نقش تنظیمات سرمایه در پویایی اشتغال و بهره‌وری نیروی کار بارزتر است.

بیدل<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) با بررسی رفتار بهره‌وری نیروی کار در دوره‌های تجاری چگونگی احتکار نیروی کار در دوره رکود را مورد واکاوی قرار داد. در این مقاله بیان شد که بنگاه‌ها پس از رکود با هزینه‌های ثابت از جمله استخدام، آموزش کارگران و جذب نیروی کار جدید و بدون مهارت روبه‌رو می‌شوند، از این رو، انگیزه کارفرمایان برای حفظ نیروی کار بیش از نیاز خود را حداکثر می‌کنند.

سیمونس<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) بهره‌وری نیروی کار را در ۲۱۰۰ بنگاه پرتغال که بیش از ۱۰۰ کارگر داشتند در بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹ مورد بررسی قرار داد. این مطالعه ارتباط مثبت بهره‌وری نیروی کار با شوک‌های تقاضا را بیان می‌کند و دوتئوری درون‌شرکتی و تئوری بین‌شرکتی را عنوان می‌کند. تئوری درون‌شرکتی تمرکز اصلی بر مشکل تصمیم‌گیری شرکت‌ها و تجزیه و تحلیل این تصمیمات بر رفتار بهره‌وری نیروی کار و رفتار موافق چرخه‌ای آن و تئوری بین‌شرکتی از الگوی نئوکلاسیک‌ها مبنی بر رفتار ضد چرخه‌ای نیروی کار می‌کند. نتایج کلی این پژوهش به این صورت است که اول، رفتار

1- Kim. And Park

2- Jeff E. Biddle

3- Simões



بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۳۳

بهره‌وری نیروی کار موافق چرخه‌ای است. دوم با وجود رفتار ضد چرخه‌ای بیش از نیمی از شرکت‌ها، اثرات درون‌شرکتی که رفتار موافق چرخه‌ای دارند از اثرات بین‌شرکتی بسیار قوی‌تر هستند.

لندمن<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) با بررسی ارتباط بین اشتغال، بهره‌وری و رشد تولید در کشورهای عضو OECD نشان داد که رشد بهره‌وری نیروی کار می‌تواند به رشد بیکاری منجر شود. گوردون (۱۹۹۳) در مقاله خود به دنبال بررسی کارایی بهره‌وری متوسط نیروی کار توانست یک پشتوانه قوی جهت تایید اثر EOE در اقتصاد آمریکا در بازه زمانی ۱۹۹۱-۱۹۷۲ بیابد به این مفهوم که بهره‌وری نیروی کار از تولید ناخالص داخلی پیشی می‌گیرد، از این رو، این متغیر در پایان دوره رونق کاهش می‌یابد. گوردون در مطالعه دیگر در سال ۲۰۱۱ با گذر از بررسی سنتی قانون اوکان برای ۱۲ کشور اروپایی در مقایسه با کشور آمریکا، رفتار بهره‌وری نیروی کار و اشتغال را در طول چرخه‌های تجاری بررسی و بیان کرد که برای اقتصاد آمریکا در نقطه EOE شدت کاهش بهره‌وری نیروی کار بیشتر از کاهش شاغلین است به این معنا که در انتهای دوره رونق بنگاه‌ها نیروی کار خود را به ناگهان اخراج نمی‌کنند، بلکه این بهره‌وری نیروی کار است که کاهش می‌یابد و در این کشور رفتار بهره‌وری نیروی کار در راستا با چرخه‌های تجاری است در حالی که در کشورهای اروپایی الزاماً این گونه نیست و این مهم به ساختار اقتصادی و ساختار نهادی کشورها مربوط می‌شود.

رحمانی و همکاران (۱۳۹۲) طی دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۵۳ به بررسی ارتباط متقابل رشد بهره‌وری و نرخ بیکاری در اقتصاد ایران پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که ارتباط دوسویه‌ای بین این دو متغیر وجود دارد. افزایش نرخ رشد بهره‌وری منجر به کاهش نرخ بیکاری خواهد شد و افزایش بیکاری نیز نرخ رشد بهره‌وری را کاهش خواهد داد.

با توجه به موضوعات مطرح شده، یکی از خلأهای پژوهشی در مطالعات داخلی، بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در طول ادوار تجاری است، بنابراین، این مقاله در پی آن است تا با پر کردن این خلأ به معرفی مفهوم EOE و رفتار نوسانات بهره‌وری در پایان دوره رونق بپردازد.

### ۳- معرفی مدل و متغیرهای اصلی آن

مدل مورد استفاده در این مقاله از مطالعه گوردون (۲۰۱۱) اقتباس شده نقطه شروع، تجزیه تولید ناخالص داخلی و تشکیل یک اتحاد برای آن است. بنابراین رابطه (۱) را داریم.

$$Y \equiv \frac{Y}{H} \cdot \frac{H}{E} \cdot \frac{E}{L} \cdot \frac{L}{N} \cdot N \quad (1)$$

که در آن،  $\frac{Y}{H}$  تولید در هر ساعت،  $\frac{H}{E}$  ساعت به ازای نیروی کار،  $\frac{E}{L}$  نرخ اشتغال،  $\frac{L}{N}$  نرخ مشارکت نیروی کار و  $N$  جمعیت در سن کار را نشان می‌دهد. از آنجایی که در ایران، آمار مربوط به ساعت کار وجود ندارد، از این رو، با توجه به بنیه آماری ایران، رابطه (۱) به صورت رابطه (۲) بازنویسی می‌شود.

$$Y \equiv \frac{Y}{E} \cdot \frac{E}{L} \cdot \frac{L}{N} \cdot N \quad (2)$$

که در آن،  $\frac{Y}{E}$  منعکس کننده تولید به ازای هر واحد نیروی کار است. انتظار بر آن است که جمعیت در سن کار ( $N$ ) واکنشی به چرخه‌های تجاری از خود نشان ندهد. با لگاریتم گیری از رابطه (۲)، رابطه (۳) را خواهیم داشت.

$$y \equiv y - e + e - l + l - n + n \quad (3)$$

از آنجایی که یکی از خاصیت‌های لگاریتم، جمع پذیر بودن آن است، بنابراین، می‌توان تولید ( $y$ ) را به صورت مجموع هر یک از اجزای سمت راست اتحاد تصریح کرد. می‌دانیم که روند لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی ( $y^*$ ) نیز مجموع همین چهار جزء در سمت راست رابطه (۳) خواهد بود. همچنین از اتحاد (۳) نیز می‌توان شکاف تولید که از اختلاف میان تولید واقعی نسبت به روند است ( $y' = y - y^*$ )، را به دست آورد (فرض بر آن است که نرخ رشد جمعیت واقعی و روند با یکدیگر برابر باشند و از این رو،  $n' = 0$  خواهد بود). با تلفیق متغیرهای توضیحی، معادله پایه ای که یک الگوی ARDL است و باید برای اجزاء اتحاد تولید برآورد شود به صورت رابطه (۴) خواهد بود.

$$\Delta X'_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta x'_{t-i} + \sum_{j=0}^n \beta_j \Delta Y_{t-j} + \phi X'_{t-1} + \sum_{k=1}^n \gamma_k D_k + \varepsilon_t \quad (4)$$

در رابطه (۴)،  $\phi$  ضریب تصحیح خطا،  $\alpha_i$  ضرایب متغیر وابسته (بهره‌وری نیروی کار)،  $\beta_j$  ضرایب جاری و با وقفه تولید ناخالص داخلی واقعی،  $D_k$  متغیر دامی است که

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۳۵

در تمامی دوره‌ها به استثنای پایان دوره رونق (EOE) صفر در نظر گرفته خواهد شد (و در دوره‌های پایان رونق یک لحاظ خواهد شد) و  $\gamma_k$  ضریب متغیر دامی است. به لحاظ نظری، ضریب دامی باید منفی باشد، زیرا در یک چرخه رونق، هر چه به سمت پایان دوره رونق حرکت می‌شود، سهم بهره‌وری از تغییرات تولید کاسته شده و به سهم نیروی کار افزوده می‌شود.

۴- آمار و اطلاعات و روش برآورد مدل

در این مطالعه، آمارهای سالیانه مربوط به جمعیت فعال، نرخ مشارکت نیروی کار تولید ناخالص داخلی واقعی طی دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ از مجموعه سری زمانی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و نماگرهای بانک مرکزی استخراج شده است. داده‌های مربوط به بهره‌وری با استفاده از تقسیم تولید ناخالص داخلی واقعی به تعداد شاغلین محاسبه شده است که تمام این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ایویوز فصلی شده‌اند. با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات، روند هر یک از متغیرها و همچنین نوسانات آن‌ها حول روند به دست آمده است. تخمین رابطه (۴)، مستلزم سه گام اصلی است که در ادامه به تشریح آن‌ها می‌پردازیم:

گام اول: تفکیک آمارهای لگاریتم تولید ناخالص داخلی فصلی و لگاریتم بهره‌وری و سایر متغیرها بجز روند و نوسانات حول روند

روش‌های مختلفی برای تجزیه ارقام مشاهده شده به روند و نوسانات وجود دارد که از جمله پرکاربردترین آن‌ها به کارگیری فیلتر هدریک-پرسکات<sup>۱</sup> (HP) است. فیلتر HP، یک فیلتر خطی دوطرفه است که با استفاده از حداقل کردن واریانس  $y$  حول  $s$  با یک پارامتر جریمه  $\lambda$  که دیفرانسیل دوم  $s$  را محدود می‌کند، مقادیر روند و نوسانات را محاسبه می‌کند. به عبارت دیگر،  $S_t$  رابه دست می‌آورد که رابطه (۵) را حداقل کند.

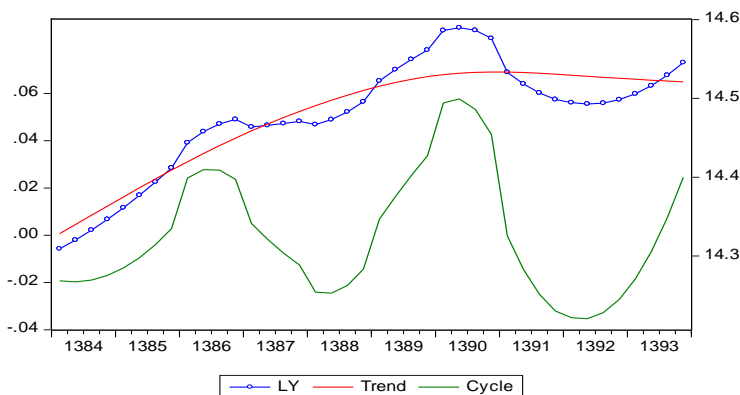
$$\sum_{t=1}^T (Y_t - S_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((S_{t+1} - S_t) - (S_t - S_{t-1}))^2 \quad (5)$$

۱۳۶ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۷۰، پاییز ۱۳۹۷

هدریک و پرسکات مقدار  $\lambda$  را برای داده‌های سالانه، فصلی و ماهانه به ترتیب ۱۰۰، ۱۶۰۰ و ۱۴۴۰۰ تعیین کردند (آلیگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸).

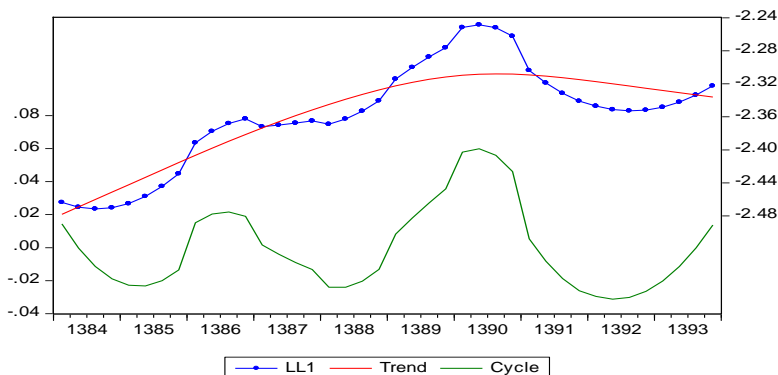
در این مقاله از نوسانات تمام متغیرها استفاده شده و از آنجا که تاکید مقاله بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در دوره‌های تجاری است در نمودارهای (۲) و (۳) به ترتیب، تجزیه لگاریتم تولید و بهره‌وری توسط فیلتر هدریک-پرسکات نمایش داده شده است.

نمودار (۲): فیلتر هدریک پرسکات برای لگاریتم تولید  
Hodrick-Prescott Filter (lambda=1600)



منبع: محاسبات محقق و خروجی‌های نرم‌افزار Eviews 9

نمودار (۳): فیلتر هدریک پرسکات برای لگاریتم بهره‌وری  
Hodrick-Prescott Filter (lambda=1600)



منبع: محاسبات محقق و خروجی‌های نرم‌افزار Eviews 9

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۳۷

برای بررسی چرخه‌های رونق و رکود نتایج حاصل از فیلتر هدریک پرسکات با مدل مارکوف سوییچینگ آنالیز می‌شوند که در جدول (۱) آورده شده است. نتایج مارکوف متوسط چرخه‌های رونق و رکود را در اقتصاد نشان می‌دهد که چرخه‌های تجاری در دوره مورد بررسی نامتقارن بوده است. همچنین ضرایب احتمال انتقال به دوره رکود و رونق را نشان می‌دهد، بیشتر تمرکز این روش روی ماتریس انتقال احتمال است.

جدول (۱): نتایج تخمین سیکل‌های رکود و رونق به روش مارکوف سوییچینگ

متغیر	$C_1$	$C_2$	$AR_1$	$AR_2$	Loglikelihood
ضریب	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۳	۱/۷۹	-۰/۸۹	۱۴۵/۴۸
prob	۰/۰۰	۰/۴	۰/۰۰	۰/۰۰	

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار Eviews9

در جدول (۲) احتمال و تعداد دوره‌های ماندن در هر کدام از دوره‌های رکود و رونق را نشان می‌دهد.

جدول (۲): انتقال احتمالات از یک رژیم به رژیم دیگر

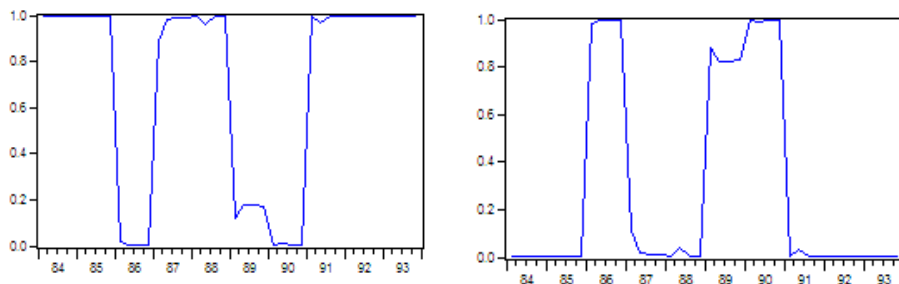
	رژیم ۱	رژیم ۲
رژیم ۱	۰/۹۴۰۸	۰/۰۵۹
رژیم ۲	۰/۲۶۶	۰/۷۳۳
	رژیم ۱	رژیم ۲
	۱۶/۹۰	۳/۷۵

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار Eviews9

طبق خروجی نرم‌افزار، متوسط ماندن در وضعیت رونق در کشور حدود ۴ فصل است و متوسط ماندگاری و توقف اقتصاد کشور در یک وضعیتی رکودی حدود ۱۷ فصل به طول می‌انجامد. همچنین با توجه به نتایج ماتریس احتمال انتقال می‌توان بیان داشت که اگر در وضعیت رونق بوده باشیم به‌طور متوسط طی دور ۳ فصل با احتمال ۹۴ درصد در همان وضع در فصل آتی باقی می‌مانیم و با احتمال ۰/۰۵ درصد به دوره رکود انتقال می‌یابیم، اما اگر به وضعیت رکود وارد شده باشیم طی دور ۱۶ فصل با احتمال ۷۳ درصد در فصل بعد

در همان وضعیت باقی می‌مانیم و تنها با احتمال ۲۶ درصد به دوره رونق باز خواهیم گشت. در نمودار (۴) احتمال باقی ماندن در دو رژیم را مشاهده می‌شود.

نمودار(۴): نمودار هموار شده برای رونق و رکود (از راست به چپ به ترتیب رونق و رکود)



منبع: محاسبات محقق و خروجی‌های نرم‌افزار Eviews 9.

در این مقاله و در مدل آن برای انتهای دوره رونق دامی تعریف شده و صحبتی در خصوص اینکه دوره رکود و رونق از چه زمانی تا چه زمانی است، نشده و طبق فیلتر هدریک پرسکات برای فصول انتهایی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به عنوان انتهای دوره رونق دامی انتخاب شده در اینجا با توجه به مدل مارکوف نیز انتهای دوره رونق همان سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ است که نتایج آن با هدریک پرسکات متفاوت نیست.

گام دوم: بررسی مانایی متغیرها

بررسی مانایی متغیرها یکی از اصول اولیه انجام هر برآوردی است، زیرا اگر داده‌ها نامانا باشند، امکان تشکیل رگرسیون‌های کاذب وجود خواهد داشت. در این مقاله از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته برای بررسی مانایی متغیرها استفاده شده است.

پسران و شین<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) و پسران و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) نشان دادند استفاده از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی این اجازه را می‌دهد که در مورد سری‌های  $I(0)$  و  $I(1)$  یا حتی  $I(d)$  که  $d$  اعشاری نیست) وجود رابطه بلندمدت را مورد بررسی قرار داد (پتکو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸).

1- Pesaran and Shin

2- Pesaran et al.

3- Petkov

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۳۹

گام سوم: به کارگیری مدل ARDL و تخمین آن

به طور کلی الگوی پویا، الگویی با وقفه‌های متغیرها به صورت رابطه (۶) است.

$$Y_t = \alpha X_t + \beta X_{t-1} + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

برای کاهش تورش مربوط به برآورد ضرایب الگو در نمونه‌های کوچک از الگویی با تعداد وقفه‌های زیاد برای متغیرها به صورت رابطه (۷) استفاده می‌شود.

$$\varphi(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^K b_i(L, q_i)X_{it} + c'w_t + u_t \quad (7)$$

الگوی فوق یک الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده ARDL است. در این الگو رابطه (۸) صادق است.

$$\begin{aligned} \varphi(L, P) &= 1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p \\ b_i(L, q_i) &= b_{i0} + b_{i1} L + b_{i2} L^2 + \dots + b_{iq} L^q \quad i = 1, 2, 3, \dots, k \end{aligned} \quad (8)$$

در رابطه (۸)،  $L$  عملگر وقفه،  $W$  برداری از متغیرهای ثابت مانند عرض از مبدا، متغیرهای مجازی، روند زمانی یا متغیرهای برون زای با وقفه ثابت است. معادله اول برای تمامی ترتیبات ممکن مقادیر، یعنی به تعداد  $(m+1)^{k+1}$  بار قابل برآورد است. در این رابطه  $m$  حداکثر وقفه تعیین توسط محقق و  $k$  تعداد متغیر توضیحی است. در مرحله بعد با استفاده از معیارهای آکایک<sup>۱</sup> (AIC)، شوارتز-بیزین<sup>۲</sup> (SBC) یا حنان-کوین<sup>۳</sup> (HQC) یکی از معادلات انتخاب می‌شود. معمولاً در نمونه‌های کمتر از ۱۰۰ برای از دست نرفتن درجه آزادی از معیار شوارتز-بیزین استفاده می‌شود (تشکینی، ۱۳۹۳، ص ۱۳۲-۱۳۵).

روش اول برای محاسبه ضرایب بلندمدت مدل، استفاده از همان مدل پویا است. در صورت بزرگ‌تر بودن قدرمطلق  $t$  به دست آمده از قدرمطلق مقادیر بحرانی ارائه شده توسط بنرجی<sup>۴</sup> و دیگران (۱۹۹۸) فرضیه صفر رد شده و وجود رابطه بلندمدت پذیرفته می‌شود.

1- Akaike

2- Schwarz Bayesian

3- Hannan-quinn

4- Benerjee

۱۴۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۷۰، پاییز ۱۳۹۷

روش دوم برای بررسی رابطه بلندمدت، آزمون کرانه‌های<sup>۱</sup> پسران<sup>۲</sup> و دیگران (۲۰۰۱) است. در این رابطه از رویکرد تخمین مدل تصحیح خطای غیرمقید<sup>۳</sup> (UECM) شامل رابطه پویا و رابطه تعادلی بلندمدت استفاده شده است.

در روش خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده لازم نیست همانند روش یوهانسن<sup>۴</sup> جوسیلوس همه متغیرها ( $I(1)$ ) باشند، بلکه می‌توانند  $I(0)$  و  $I(1)$  نیز باشند. از دیگر مزیت‌های این روش ایجاد تعداد وقفه‌های کافی برای فرآیند تولید داده‌ها در یک چارچوب مدل‌سازی کل به جزء است (شیرستا و کادوری<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵).

#### ۴-۱- تصحیح خطا<sup>۶</sup>

وجود همجمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا (ECM) است. عمده‌ترین دلیل استفاده از این الگوها آن است که نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهد. به عبارت دیگر، در الگوی تصحیح خطا تغییرات متغیر وابسته تابعی از انحراف رابطه تعادلی بلندمدت (که توسط جز تصحیح خطا بیان می‌شود) و تغییرات سایر متغیرهای توضیحی است و ضریب تصحیح خطا سرعت تعدیل به سمت تعادل را نشان می‌دهد و انتظار می‌رود که از نظر علامتی منفی باشد (نوفرستی، ۱۳۷۸: ۱۰۰).

#### ۵- برآورد مدل و تفسیر نتایج

طبق گام‌های سه گانه‌ای که در قسمت قبل برشمرده شد، پس از آنکه متغیرها با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات به دو جزء روند و جزء چرخه‌ای و نوسانات تفکیک شدند، حال مانایی متغیرها را با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار می‌دهیم و نتایج در جدول (۳) گزارش شده است.

- 
- 1- Bound Testing Approach
  - 2- Pesaran
  - 3- Unrestricted Error Correction Model
  - 4- Uhansen
  - 5- Shrestha and Chowdhury
  - 6- Error Correlation Model



بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۴۱

جدول (۳): آزمون مانایی متغیرها و نوساناتشان در سطح با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته

نام متغیر	سطح			نوسانات متغیرها		
	آماره t	Prob	وضعیت مانایی	آماره t	Prob	وضعیت مانایی
تولید	۱/۰۷	۰/۹۲	نامانا	-۳/۸۵	۰/۰۰	مانا
مشارکت نیروی کار	۰/۸۱	۰/۹۹	نامانا	-۳/۵۰	۰/۰۱	مانا
جمعیت فعال	-۳/۳۵	۰/۰۱	مانا	-۳/۶۵	۰/۰۰	مانا
بهره‌وری	-۱/۰۱	۰/۲۷	نامانا	-۳/۰۱	۰/۰۴	مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق اطلاعات جدول (۳)، جمعیت فعال در سطح مانا است، اما سایر متغیرها نامانا هستند و با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. نوسانات متغیرها نیز در سطح مانا هستند، بنابراین باتوجه به اینکه مدل ARDL این مزیت را دارد که متغیرهای مانا یا نامانا (از درجه یک) و یا ترکیبی از آن‌ها را در مدل بدون نگرانی از ایجاد رگرسیون کاذب بررسی کند (پسران و همکاران، ۲۰۰۱)، بنابراین، شرایط لازم برای برآورد معادله (۴) از طریق یک مدل ARDL برای نوسانات بهره‌وری فراهم است. خروجی‌های تخمین در جدول (۴) آمده است.

تفاضل‌گیری به منظور مانا کردن سری زمانی عموماً کاربرد اندکی در اقتصاد کلان دارد، زیرا با تفاضل‌گیری فقط روابط پویای کوتاه‌مدت در نظر گرفته می‌شود این در حالی است که اغلب به دنبال روابط بلندمدت در اقتصاد کلان هستیم، بنابراین، نیاز است رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها بررسی شود روش هم‌انباشتگی پسران و همکاران (۲۰۰۱) پیشرفت به نسبت جدیدی در روش سری زمانی اقتصادسنجی است مطالب مختصری از این روش به شرح زیر است:

روش آزمون کرانه‌ها<sup>۱</sup> که مبتنی بر روش فیشر و آماره والد<sup>۲</sup> اولین مرحله از روش هم‌انباشتگی ARDL است که فرض  $H_0$  آن عدم وجود رابطه هم‌انباشتگی و فرض مقابل

1-Bound Testing

2-Fisher and Wald-Statistic

۱۴۲ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۷۰، پاییز ۱۳۹۷

آن وجود رابطه هم‌انباشتگی را نشان می‌دهد آزمون F مورد استفاده برای این روش یک توزیع غیراستاندارد دارد.

پسران و همکاران (۲۰۰۱) مقادیر بحرانی را برای آزمون F در دو مرحله تخمین زده‌اند ابتدا با این فرض که همه متغیرها  $I(0)$  هستند و بار دیگر با این فرض که همه متغیرها  $I(1)$  هستند و سپس کران پایین را برای رگرسورهای  $I(0)$  و کران بالا برای رگرسورهای  $I(1)$  تعریف کرده‌اند. اگر آماره F محاسباتی بزرگ‌تر از کران بالا باشد، فرض صفر رد می‌شود و اگر کوچک‌تر از کران پایین باشد، فرض صفر پذیرفته می‌شود و اگر آماره F بین دو کران قرار گیرد، آزمون بی‌نتیجه است (فیردا ۲۰۰۸)<sup>۱</sup>. رابطه هم‌انباشتگی برای مدل به شرح جدول (۴) است.

جدول (۴): آزمون کرانه‌ها

آماره F	۷/۲۸	کران بالا $I(1)$
مقادیر بحرانی (درصد)	کران پایین $I(0)$	
۱۰	۲/۷۲	۳/۷۷
۵	۳/۲۳	۴/۳۵
۲/۵	۳/۶۹	۴/۸۹
۱	۴/۲۹	۵/۶۱

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه برای آزمون خودهمبستگی از آزمون خودهمبستگی بریوش-گادفری<sup>۲</sup> استفاده می‌شود که در آن فرض صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی مرتبه اول و بالاتر را آزمون کرد (سوری، ۱۳۹۲، ص ۱۹۴) برای بررسی واریانس ناهمسانی آزمون‌های متعددی وجود دارد که مهم‌ترینشان بروش پاگان (BPG) و ARCH هستند. در هر دو آزمون، فرض H صفر همسانی واریانس است، یعنی متغیرهای توضیحی توان توضیح‌دهندگی واریانس را ندارند اگر احتمال کمتر از ۵ درصد باشد، فرض H صفر رد می‌شود، بنابراین، واریانس همسانی وجود ندارد و با توجه به آن نیازی به رفع ناهمسانی است. به طور کلی، اگر مقادیر

1- Ferda Halicioglu

2- Breush-Pagan-Godfrey

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۴۳

این آماره‌ها از مقادیر بحرانی بیشتر باشد، فرض صفر که دلالت بر واریانس همسانی دارد، رد می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت جملات پسماند ارتباط معناداری با متغیرهای توضیح دهنده  $X$  دارند، پس واریانس ناهمسانی داریم. نتایج این آزمون‌ها در جدول (۵) ارائه شده است. از آنجایی که احتمال بالای ۰/۰۵ است، بنابراین خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی وجود ندارد.

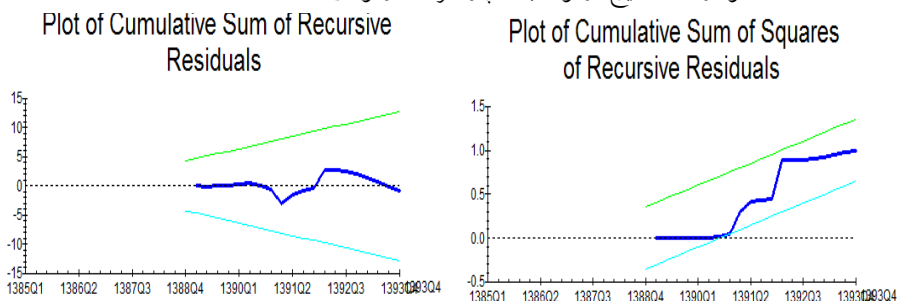
جدول (۵): آزمون خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی

آزمون خودهمبستگی	آماره F	۰/۵۰	Prob(۱،۲۰)	۰/۴۸
آزمون واریانس ناهمسانی	آماره F	۱/۵۹	Prob ( $\lambda^2$ )	۰/۱۶

منبع: یافته‌های تحقیق

جهت بررسی ثبات پارامترها در طول دوره مورد بررسی از آزمون Cusum of Squares استفاده شد. نتیجه این آزمون ثبات پارامترها را طی دوره موردنظر در سطح ۵ درصد تایید می‌کند که نشان از عدم وجود شکست ساختاری در الگو دارد. نتایج مربوط به این الگو در نمودار (۵) آمده است (فیردا، ۲۰۰۸).

نمودار (۵): نتایج آزمون ثبات پارامترها (آزمون cusum-cusumsQ)



منبع: یافته‌های تحقیق و خروجی نرم‌افزار Microfit 4.1

از آنجاکه در مدل ARDL اثرات کوتاه مدت و بلندمدت را محاسبه می‌کند، جدول (۶) اثرات کوتاه مدت را نشان می‌دهد. براساس اطلاعات این جدول، وقفه بهینه با استفاده از معیار شوارتز تعیین شده است. در بلندمدت مقادیر جمله خطا، صفر است. جمله خطا بیانگر انحراف از تعادل است و چون در بلندمدت در تعادل قرار داریم، بنابراین، خطای تعادل یا

۱۴۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۷۰، پاییز ۱۳۹۷

انحراف از تعادل صفر است، اما در کوتاه مدت ضریب تصحیح خطا و سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را داریم که این ضریب باید بین صفر و منفی یک باشد که بتوان گفت مدل درست تصریح شده است (سوری، ۱۳۹۴: ۴۰۱).

جدول (۶): نتایج تخمین مدل  $ARDL(4, 4, 1, 1)$

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	prob
وقفه اول نوسانات بهره‌وری I(-۱)	۰/۹۶	۰/۱۶	۶/۰۰	۰/۰۰
وقفه دوم نوسانات بهره‌وری I(-۲)	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۸۴	۰/۴
وقفه سوم نوسانات بهره‌وری I(-۳)	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۹
وقفه چهارم نوسانات بهره‌وری I(-۴)	-۰/۲۳	۰/۰۷	-۳/۲۱	۰/۰۰
نوسانات تولید ناخالص داخلی y	۱/۰۷	۰/۰۶	۱۷/۷	۰/۰۰
وقفه اول نوسانات تولید ناخالص داخلی $\gamma(-۱)$	-۱/۰۴	-۰/۱۲	-۸/۱۸	۰/۰۰
وقفه دوم نوسانات تولید ناخالص داخلی $\gamma(-۲)$	-۰/۱۳	۰/۱۶	-۰/۸۳	۰/۴
وقفه سوم نوسانات تولید ناخالص داخلی $\gamma(-۳)$	-۰/۰۲	۰/۰۹	-۰/۲۸	۰/۷
وقفه چهارم نوسانات تولید ناخالص داخلی $\gamma(-۴)$	۰/۲۸	۰/۰۹	۳/۰۲	۰/۰۰
نوسانات نرخ مشارکت نیروی کار P	۱/۲۱	۰/۴۴	۲/۷۴	۰/۰۱
وقفه اول نرخ مشارکت نیروی کار $p(-۱)$	-۱/۱۴	۰/۳۱	-۳/۵۹	۰/۰۰
نوسانات جمعیت فعال N	-۰/۷۲	۰/۳۰	-۲/۳۸	۰/۰۰
وقفه اول نوسانات جمعیت فعال $N(-۱)$	۰/۸۱	۰/۲۴	۳/۲۹	۰/۰۰
متغیر دامی مربوط به پایان دوره رونق D	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۷	-۲/۱۸	۰/۰۴
عرض از مبدا	-۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۰۱	-۰/۱۶	۰/۸۷
$R^2 = ۰/۹۹$	$\bar{R}^2 = ۰/۹۹$			

منبع: یافته‌های تحقیق

مدل  $ARDL$ ، معادله را از طریق مدل  $ECM$  نیز برآورد می‌کند و همان‌طور که گفته شد الگوی تصحیح خطا منعکس‌کننده آن است که تغییرات متغیر وابسته تابعی از انحراف رابطه تعادلی بلندمدت (که توسط جزء تصحیح خطا بیان می‌شود) و تغییرات سایر متغیرهای توضیحی است. این ضریب تصحیح خطا، سرعت تعدیل به سمت تعادل را نشان می‌دهد. نتایج مربوط به برآورد مدل  $ECM$  در جدول (۷) گزارش شده است.

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۴۵

جدول (۷): نتایج مربوط به مدل ECM

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	Prob
D(وقفه اول نوسانات بهره‌وری)	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۵۳	۰/۵۹
D(وقفه دوم نوسانات بهره‌وری)	۰/۲۲	۰/۰۴	۴/۷۷	۰/۰۰
D(وقفه سوم نوسانات بهره‌وری)	۰/۲۳	۰/۰۷	۳/۱۲	۰/۰۰
D(نوسانات تولید ناخالص داخلی)	۱/۰۷	۰/۰۶	۱۷/۷۵	۰/۰۰
D(وقفه اول نوسانات تولید ناخالص داخلی)	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۸۳	۰/۴
D(وقفه دوم نوسانات تولید ناخالص داخلی)	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۲۸	۰/۷
D(وقفه سوم نوسانات تولید ناخالص داخلی)	-۰/۲۸	۰/۰۹	-۳/۰۲	۰/۰۰
D(نوسانات جمعیت فعال)	-۰/۷۲	۰/۳۰	-۲/۳۸	۰/۰۲
D(نوسانات نرخ مشارکت نیروی کار)	۱/۲۱	۰/۴۴	۲/۷۴	۰/۰۱
D(متغیر دامی برای انتهای دوره‌های رونق)	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۷	-۲/۱۸	۰/۰۴
تصحیح خطا ECM	-۰/۱۱	۰/۰۲	-۳/۹۶	۰/۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۸): نتایج مربوط به رابطه بلندمدت

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	Prob
نوسانات تولید	۱/۳۷	۰/۲۸	۴/۷۶	۰/۰۰
نوسانات نرخ مشارکت نیروی کار	۰/۶۱	۱/۸۷	۰/۳۲	۰/۷۴
نوسانات جمعیت فعال	۰/۷۶	۰/۹۴	۰/۸۰	۰/۴۳
متغیر دامی	-۰/۰۱	۰/۰۰۶	-۲/۰۰۵	۰/۰۵
عرض از مبدا	-۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۱	-۰/۱۵	۰/۸

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول‌های (۶)، (۷) و (۸) حاکی از آن است که:

- زمانی که اقتصاد وارد دوره رکود می‌شود بهره‌وری نیروی کار کاهش و هنگامی که وارد دوره رونق می‌شود، بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد، انتظار بر این بود که در پایان دوره رونق نیز بهره‌وری نیروی کار کاهش یابد که نتایج این پژوهش موید آن است که سهم نوسانات بهره‌وری نیروی کار از توضیح نوسانات تولید ناخالص داخلی در پایان دوره رونق کاهش می‌یابد، زیرا ضریب متغیر دامی «EOE»، منفی و به لحاظ آماری معنی‌دار است. هنگامی که دوره رونق آغاز می‌شود، بنگاه‌ها دقیقاً اطلاعاتی از ماندگاری و استمرار این

روتنق ندارند، از این رو، در ابتدای دوره روتنق، اقدام به استخدام نیروی کار نمی کنند. همین موضوع سبب می شود تا به موازات افزایش فروش و تولید بنگاه‌ها، در ابتدای دوره روتنق، بهره‌وری نیروی کار افزایش یابد، اما هر چه به انتهای دوره روتنق نزدیک می شویم، بنگاه‌ها شروع به استخدام‌های جدید می کنند و همین امر باعث می شود که نوسانات بهره‌وری در انتهای روتنق کاهش یابد که این نتیجه کاملاً سازگار با یافته گوردون (۲۰۱۱) برای اقتصاد آمریکا است.

- ضرایب نوسانات تولید ناخالص داخلی در فصل جاری هم در مدل ARDL و هم در ECM مثبت و معنی دار است به این معنا که رفتار نوسانات بهره‌وری در ایران موافق چرخه‌ای است و در دوره‌های روتنق، نوسانات بهره‌وری مثبت و در دوره‌های رکود، منفی است.

- ضریب نوسانات نرخ مشارکت نیروی کار هم در مدل ARDL و هم در ECM مثبت و معنی دار است. به منظور تفسیر این ضریب لازم است که یادآوری کنیم نرخ مشارکت نیروی کار از تقسیم جمعیت فعال به جمعیت در سن کار به دست می آید. این نرخ زمانی افزایش می یابد که نخست باثبات جمعیت فعال، جمعیت در سن کار کاهش یابد و این زمانی رخ می دهد که افراد کهنسال بازنشسته شوند (یعنی بخشی از کهنسالان از جمعیت در سن کار خارج شوند) و پست‌های شغلی خالی شده آن‌ها را تحصیلکردگان جوانی پر کنند که در سن کار هستند و به جای کهنسالان وارد جمعیت فعال می شوند که از بهره‌وری بالاتری برخوردارند. دوم باثبات جمعیت در سن کار، جمعیت فعال افزایش یابد که این پدیده نیز زمانی رخ می دهد که بخشی از افراد جوان که به دلیل اشتغال به تحصیل و یا سربازی، خارج از جمعیت فعال بوده‌اند وارد بازار کار شوند که این موضوع نیز به نوبه خود می تواند منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار شود.

- ضریب جمعیت فعال هم در مدل ARDL و هم در ECM منفی و معنی دار است که به معنای آن است که نوسانات جمعیت فعال، تاثیر منفی بر نوسانات بهره‌وری دارد، چون متناسب با افزایش جمعیت فعال، اشتغال بالا نمی رود در نتیجه افراد شاغل به تحصیلات عالی که توانایی و آموزش لازم را دیده‌اند، شغل مناسب را نمی یابند. علاوه بر این، کارفرمایان ترجیح می دهند که نیروی کار قبلی خود را که دستمزد پایین تر می گیرند هر چند که بهره‌وری پایین تری داشته باشند را نگه‌دارند تا اینکه اقدام به استخدام افراد تحصیلکرده‌ای کنند که انتظار افزایش دستمزد و... را داشته باشند.

بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری نیروی کار در ... ۱۴۷

- در بلندمدت نوسانات تولید ناخالص داخلی بر نوسانات بهره‌وری اثر مثبت و معناداری دارد، اما نوسانات جمعیت فعال مطابق با مباحث نظری در بلندمدت روی نوسانات بهره‌وری موثر نیست و نرخ مشارکت نیروی کار نیز در بلندمدت اثر معناداری ندارد، چون انتظار داریم در بلندمدت جمعیت فعال و مشارکت نیروی کار نوسانی نداشته باشند. متغیر دامی در بلندمدت در سطح ۱۰ درصد اثر منفی و معنادار دارد به این معنا که در پایان دوره رونق سهم بهره‌وری در توضیح نوسانات تولید کاهش می‌یابد. چون در ابتدای دوره رونق بنگاه‌ها به یکباره نیروی کار استخدام نمی‌کنند، بلکه بهره‌وری نیروی کار در ابتدا بالا می‌رود و هرچه به انتهای دوره رونق نزدیک می‌شویم، بنگاه‌ها نیروی کار بیشتری استخدام می‌کنند و اشتغال بالا می‌رود و در نهایت بهره‌وری نیروی کار در انتهای دوره رونق پایین می‌آید. ارتقای بهره‌وری بر پدیده‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جوامع تاثیر دارد، مانند کاهش سطح تورم، افزایش سطح رفاه عمومی، افزایش سطح اشتغال و افزایش توان رقابت اقتصادی. اهمیت و توجه به مقوله بهره‌وری به دلایل مختلف از جمله نگرش درست به بهره‌وری در جامعه، مورد غفلت واقع شده است و با وجود برخی اقدامات انجام شده هنوز تا رسیدن به وضعیت مطلوب فاصله زیادی باقی مانده است و باید قدم‌های اساسی و موثری در این زمینه برداشته شود.

## ۶- جمع‌بندی یافته‌ها

هدف مطالعه حاضر، بررسی رفتار نوسانات بهره‌وری طی چرخه‌های اقتصادی و واکنش آن به پایان دوره رونق است. در این راستا، ضمن تجزیه متغیرها به دو جزء روند و نوسانات، اقدام به برآورد معادله‌ای کردیم که در آن، نوسانات بهره‌وری تابعی از نوسانات تولید ناخالص داخلی، نوسانات مشارکت نیروی کار، نوسانات جمعیت فعال و متغیر دامی «EOE» است.

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که سهم نوسانات بهره‌وری از توضیح نوسانات تولید ناخالص داخلی در پایان دوره رونق کاهش یابد که نتایج این پژوهش موید آن است، زیرا ضریب متغیر دامی «EOE» و ضرایب تولید نمایانگر این است که در دوره‌های رونق، نوسانات بهره‌وری مثبت و در دوره‌های رکود، منفی است. در واقع بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران رفتار موافق چرخه‌ای دارد. معضلاتی برای تحقق اهداف بهره‌وری اقتصاد

۱۴۸ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۷۰، پاییز ۱۳۹۷

ایران به ویژه بهره‌وری نیروی کار وجود دارد که شناسایی و توجه به آن‌ها در برنامه‌ریزی‌ها و سیاستگذاری‌های کلان، می‌تواند در افزایش کارایی منابع و عوامل تولید و ایجاد فضای مناسب رقابت‌پذیری در کشور موثر واقع شود. از آن‌جا که طبق نتایج پژوهش، بهره‌وری نیروی کار مطابق با دوره‌های رکود و رونق حرکت می‌کند برای این‌که بتوانیم رشد اقتصادی داشته باشیم باید به دنبال ارتقای بهره‌وری نیروی کار باشیم. برای حصول این امر می‌توان به نکات زیر توجه کرد:

- \* وجود جمعیت جوان در بازه زمانی مناسب برای ارتقای بهره‌وری کار
- \* گرایش تدریجی بنگاه‌های دولتی و غیردولتی مبنی بر به‌کارگیری نیروی انسانی تحصیلکرده و ماهر
- \* گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌منظور استفاده مناسب‌تر نیروی کار در تولید و...



## منابع

### الف - فارسی

اخباری، رضا و حمیده آماده (۱۳۹۴)، «تحلیل رابطه هم‌انباشتگی میان نرخ بیکاری و رشد اقتصادی با رویکرد آزمون کرانه‌ها: شواهدی از اقتصاد ایران»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۵۹(۱۵)، ۱۶۰-۱۲۵.

اروینگ جونز، چارلز (۲۰۰۸)، اقتصاد کلان، ترجمه اسفندیار جهانگرد و مهدی کرامت‌فر (۱۳۹۴)، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، چاپ اول، ۲۶۰.

اسنودان، برایان، و هوارد آروین (۱۳۹۲)، اقتصاد کلان جدید منشأ سیر و تحول وضعیت فعلی، ترجمه منصور خلیلی عراقی و علی سوری، نشر سمت، چاپ اول، ۲۸۵-۳۴۶.

اندرس، والتر (۱۳۸۹)، اقتصادسنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی (۱)، ترجمه مهدی صادقی و سعید شوال‌پور، نشر دانشگاه امام صادق (ع)، چاپ دوم.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۵)، بانک اطلاعات سری زمانی.

تشکینی، احمد (۱۳۹۳)، اقتصادسنجی و کاربردی به کمک مایکروفیت، چاپ اول، ۱۳۴.

دل‌انگیزان، سهراب، پرستو امیریانی، پرستو و زینب خالوندی (۱۳۹۲)، «بررسی رابطه بین تولید ملی و بیکاری در استانهای ایران بر اساس قانون اوکان: رهیافت داده‌های تابلویی پویا»، اولین همایش الکترونیکی ملی چشم‌انداز ایران.

رحمانی، تیمور، سجاد بهپورو علی حسین استاذزاده (۱۳۹۲)، «بررسی رابطه رشد بهره‌وری و نرخ بیکاری رویکرد سیستم معادلات همزمان»، پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی،

۲۱(۶۷)، ۱۵۳-۱۷۰.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۹۵)، گزیده آمار و اطلاعات کشور.

سوری، علی (۱۳۹۲)، اقتصادسنجی پیشرفته، نشر فرهنگ‌شناسی، چاپ اول، ۳۹۷-۴۰۴.

نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)، ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی، چاپ پنجم، ۷۴-۱۱۷.

### ب - انگلیسی

Alege, P. O. (2008), *Macroeconomic Policies and Business Cycles in Nigeia: 1970-2004*, Doctoral dissertation, Covenant University.

Barlevy, G. (2002), "The Sullyng Effect of Recessions", *The Review of Economic Studies*, 69(1), 65-96.

- Bartelsman, Eric J. and Haltiwanger, John and Baily, Martin Neil (1996), Labor Productivity: Structural Change and Cyclical Dynamics NBER Working Paper No. w5503.
- Biddle, J. E. (2015), "The Genealogy of the Labor Hoarding Concept", In *A Research Annual* (125-161), Emerald Group Publishing Limited.
- Ferda, Halicioglu (2008), "An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey", Presented at 31st IAEE Annual International Conference Istanbul-Turkey, 37(3).
- Gordon, R. J. and Baily, M. N (1993), "The Jobless Recovery: Does it Signal a new era of Productivity-led Growth?", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1993(1), 271-316.
- Gordon, R. J. (2011), The Evolution Of Okun's Law and of Cyclical Productivity Fluctuations in the United States and in the EU-15, For Presentation at EES/IAB Workshop, Labor Market Institutions and the Macroeconomy Nuremberg, June 17-18.
- Hart, A. R & Malley, R.G. (1996), "Labor Productivity: Structural Change And The Cyclical Dynamics", *Review of Economics and Statistics*, 83(3), 420-433.
- Hodrick, R. and E. C. Prescott. (1997), "Postwar U.S. Business Cycles: an Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), PP. 1-16.
- Kim, S. Lim, H. and Park, D. (2010), "Productivity and Employment in a Developing Country: Some Evidence from Korea", *World Development*, 38 (4), 514-522.
- Landmann, O. (2004), "Employment, Productivity and Output Growth", *Employment Strategy Papers*, 17, 1-61.
- Pesaran, M. H. Y. Shin and R. I. Smith. (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Pesaran, M. H., and Shin, Y. (1998), "An Autoregressive Distributed-lag Modelling Approach to Cointegration Analysis", *Econometric Society Monographs*, 31, 371-413.
- Petkov, B. (2008), "The Labour Market and Output in the UK – Does Okun's Law Still Stand?", Discussion Papers: Bagarska Narodna Banka, 69.1-45
- Shrestha, M. B., and Chowdhury, K. (2005), "ARDL Modelling Approach to Testing the Financial Liberalization Hypothesis", Economics Working Paper Series (WP 05- 15).
- Simões, N. N. (2004), Labor Demand, Productivity and Business cycle: The Portuguese Labor Market, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa.