

مکان و بهره‌وری: شواهدی از صنایع تولیدی ایران

محمدعلی فیض پور^۱، علی شمس اسفندآبادی^{۲*}

۱. استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران

دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲۳ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵

Location and Productivity: Evidence from Iranian Manufacturing Industries

Mohammad Ali Feizpour¹, Ali Shams Esfanadabadi^{2*}

1. Assistant Professor in Economics, Yazd University, Yazd, Iran

2. M. Sc. in Economics, Yazd University, Yazd, Iran

Received: 14/August/2017

Accepted: 4/February/2019

Abstract

This study aims to analyze the regional disparities in industrial productivity during 2003-2013 by using determinants of industrial productivity in the Iranian provinces, which in this study are divided in to firm, employee and expenditure characteristics. To this end, Divisia productivity index is used for calculating the industrial productivity and econometrics panel data with random coefficient is employed for analysis of its determinants. The results show that the characteristics of firm, employee and expenditure affect the industrial productivity of provinces. the results indicate the necessity of paying attention to deterrent and promoter factors of industrial productivity in industrial development strategies of provinces.

Keywords: Location, Location Characteristics, Industrial Productivity, Iranian Provinces.

JEL Classifications: L0, R30, O40, P25.

چکیده

پژوهش حاضر می‌کوشد تا با استفاده از عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنعتی در استان‌های ایران که در این مطالعه به ویژگی‌های بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج تقسیم شده است، تمایزات مکانی در بهره‌وری صنعتی را در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۲ بررسی نماید. در همین راستا، برای محاسبه بهره‌وری صنعتی استان‌ها از شاخص بهره‌وری دیویسیا و برای سنجش عوامل مؤثر بر آن از الگوی اقتصادسنجی داده‌های تابلویی با ضرایب تصادفی استفاده شده است. نتایج دلالت بر آن دارد که بهره‌وری صنعتی استان‌ها از ویژگی‌های بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج تأثیر می‌پذیرد. بنابراین و از بعد سیاست‌گذاری، این نتایج مبین ضرورت توجه به عوامل بازدارنده و پیش‌برنده بهره‌وری صنعتی در راهبردهای توسعه صنعتی استان‌ها است.

واژه‌های کلیدی: مکان، ویژگی‌های مکانی، بهره‌وری صنعتی، استان‌های ایران.

طبقه بندی JEL: L0, R30, O40, P25.

*Corresponding Author: Ali Shams Esfanadabadi

Email: ali.shams.yazduni@gmail.com

نویسنده مسئول: علی شمس اسفندآبادی

۱. مقدمه

نقش مکان در تحلیل‌های اقتصادی همواره در ادبیات این حوزه و به ویژه در جغرافیای اقتصادی مطرح بوده و در همین راستا، نظریات گوناگونی ارائه شده است. این نظریات به دو موضوع مکان‌یابی و تمایزات مکانی معطوف هستند. به عنوان مثال، در حالی که نظریات لوش^۱، هتلینگ^۲ و وبر^۳ بر نقش مکان تمرکز نموده، نظریات ویلیامسون^۴، استیوارد^۵ و کیم^۶ تمایزات مکانی را مورد توجه قرار داده است. با این وجود، نظریه‌های هر یک از دو گروه مذکور مجزا بوده و از زوایای گوناگونی به بررسی نقش مکان در تحلیل‌های اقتصادی پرداخته است. به عنوان مثال، در حالی که نظریه لوش به فاصله تولیدکننده و مصرف‌کننده پرداخته، نظریه هتلینگ چگونگی تقسیم سهم بازار بین تولیدکنندگان انحصاری را بررسی نموده و نظریه وبر به نقش هزینه حمل و نقل مواد اولیه و کالاهای تولیدی معطوف شده است (صباغ کرمانی، ۱۳۸۰). در سوی دیگر و بر اساس نظریه ویلیامسون، رشد اقتصادی در ابتدا واگرایی مناطق و در مرحله بعدی همگرایی مناطق را به همراه دارد. علاوه بر آن و از نگاه کیم، تمایزات مکانی در صورتی که حاصل تخصصی‌شدن فعالیت‌ها در مناطق باشد، مفید است. با این وجود و به اعتقاد استیوارد، تمایزات مکانی در موارد متعددی منعکس‌کننده تبعیض بین مناطق بوده و بنابراین، چندان مفید ارزیابی نمی‌شود. این در حالی است که شواهد موجود در اقتصاد ایران، دلالت بر وجود تمایزات مکانی در شاخص‌های گوناگون اقتصادی دارد. به عبارت دیگر، مناطق ایران به لحاظ شاخص‌های اقتصادی ناهمگن هستند. به صورت مشابه، بهره‌وری صنعتی نیز در مناطق ایران به صورتی ناهمگن توزیع شده است. بنابراین،

بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنعتی در سطح مناطق ایران و به عبارت دیگر، بررسی تمایزات مکانی در بهره‌وری صنعتی، موضوعی است که این پژوهش بر آن تمرکز نموده و برای دست‌یابی به آن، مطالب در شش بخش تنظیم و ارائه شده است. بخش دوم به مبانی نظری و بخش سوم به مطالعات تجربی اختصاص دارد. روش تحقیق در بخش چهارم و نتایج و یافته‌ها در بخش پنجم ارائه می‌شود. بخش ششم نیز شامل جمع‌بندی و نتیجه‌گیری است.

۲. مبانی نظری

با وجود اینکه تمامی استان‌ها در محدوده جغرافیایی ایران قرار دارند، اما ویژگی‌های متعددی آن‌ها را از یکدیگر متمایز نموده است و تجلی این تمایز در ویژگی‌های اقتصادی و به خصوص ویژگی‌های صنعتی قابل مشاهده است. به عنوان مثال، در حالی که بیشتر از ۹۷ درصد از بنگاه‌های صنعتی استان اصفهان خصوصی هستند، این سهم در استان کهگیلویه و بویراحمد کمتر از ۶۵ درصد است. همچنین، بیشتر از ۱۶ درصد از شاغلان صنعتی استان گیلان را زنان تشکیل می‌دهند، اما این سهم در استان کهگیلویه و بویراحمد کمتر از ۵ درصد می‌باشد. علاوه بر آن، سهم مخارج تحقیق و توسعه از ارزش داده‌های صنعتی در استان کهگیلویه و بویراحمد بیشتر از ۸ برابر استان هرمزگان است. با توجه به تمایزات موجود در چنین ویژگی‌هایی، انتظار بر آن است که بهره‌وری صنعتی مناطق نیز از یکدیگر متمایز باشند. با چنین رویکردی، در پژوهش حاضر عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنعتی مناطق در سه گروه ویژگی‌های مکانی شامل ویژگی‌های بنگاه (مالکیت، مدیریت و اندازه)، ویژگی‌های شاغلان (جنسیت، تحصیلات و مهارت) و ویژگی‌های مخارج (تحقیق و توسعه، آموزش و تبلیغات) مورد بررسی قرار گرفته است.

در خصوص تأثیر مالکیت بر بهره‌وری، هو و همکاران (۲۰۰۴)^۷ سه دیدگاه کلی را در مورد بهره‌وری بنگاه‌های

1. Losch Model
2. Hotelling Model
3. Weber Model
4. Williamson
5. Steward
6. Kim

در مقابل، لئونگ و همکاران (۲۰۰۸)^۵ عقیده دارند که دو عامل هزینه‌های ثابت و محدودیت‌های مالی، افزایش بهره‌وری در بنگاه‌های بزرگ را تسهیل می‌نماید. علاوه بر آن و با استناد به شواهد موجود از اقتصادهای توسعه‌یافته، صرفه‌های ناشی از مقیاس را عامل برتری بنگاه‌های بزرگ می‌دانند.

در خصوص تأثیر جنسیت بر بهره‌وری، نظریات گوناگونی تفاوت در بهره‌وری زنان و مردان شاغل در بنگاه‌ها را تبیین نموده است. تمامی این نظریات، دلالت بر بهره‌وری کمتر شاغلان زن نسبت به شاغلان مرد دارند. بر اساس تئوری‌های نئوکلاسیک، تفاوت‌های جنسیتی در بهره‌وری ناشی از تفاوت در سرمایه انسانی (به خصوص در دو بعد آموزش و مهارت) است (فیض‌پور و محمودی، ۱۳۸۶). بانک جهانی نیز علت تفاوت در بهره‌وری کارگران زن و مرد را تفاوت در سرمایه انسانی (به ویژه در بعد آموزش) عنوان نموده است. تحصیلات شاغلان نیز یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده بهره‌وری است، زیرا موجب شکل‌گیری سرمایه انسانی می‌شود. در ادبیات اقتصادی، توجه به آموزش به مطالعه شولتز^۶ (۱۹۶۱) باز می‌گردد. پس از او، بکر^۷ (۱۹۶۲) سرمایه انسانی را مورد توجه قرار داد و بر نقش آموزش در سرمایه انسانی تأکید نمود. این مطالعات به همراه مطالعات ولش^۸ (۱۹۷۰) و مینسر^۹ (۱۹۷۴) به شکل‌گیری نظریه سرمایه انسانی انجامید که بر اساس آن، با افزایش سطح تحصیلات شاغلان، تولید نهایی و در نتیجه، بهره‌وری افزایش می‌یابد. در خصوص رابطه مهارت و بهره‌وری، بوسی و همکاران (۲۰۱۰)^{۱۰} از مهارت به عنوان مکمل فناوری‌های جدید در افزایش بهره‌وری یاد می‌کنند. گامبین و همکاران (۲۰۰۹)^{۱۱} نیز مهارت را مکمل سرمایه‌گذاری در فعالیتهای تحقیق و توسعه و لازمه اجرای

خصوصی در مقابل بنگاه‌های دولتی بیان می‌کنند: دیدگاه رقابت^۱، دیدگاه مالکیت^۲ و دیدگاه حاکمیت^۳. دیدگاه اول، مشکل اصلی بنگاه‌های دولتی را فقدان انگیزه می‌داند و بر اساس آن، رقابت این مشکل را مرتفع می‌سازد. دیدگاه دوم، ناظر بر مشکلات بنیادی در بنگاه‌های دولتی است و بر اساس آن، تابع هدف بنگاه‌های دولتی به منظور نیل به اهداف سیاسی تحریف می‌شود. بر اساس دیدگاه سوم نیز بهره‌وری پایین بنگاه‌های دولتی به علت حمایت‌های گوناگون دولت از این بنگاه‌ها است. در خصوص رابطه مدیریت و بهره‌وری، هر چند در نگاه نخست، مدیریت و مالکیت بنگاه مترادف قلمداد می‌شوند، اما شواهد موجود از اقتصادهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که این دو مقوله، یکسان نیستند. با چنین رویکردی، در ادبیات اقتصاد صنعتی نظریه حداکثر رضایت (دیدگاه مدیران) در مقابل نظریه حداکثر سود (دیدگاه مالکان) ارائه شده است. با این وجود، با توجه به ماهیت داده‌های مورد استفاده و نزدیکی دو مفهوم مدیریت و مالکیت در ایران، از ادبیات نظری موجود در خصوص رابطه مالکیت و بهره‌وری، برای تبیین رابطه مدیریت و بهره‌وری نیز استفاده می‌شود. بر این اساس، آنچه در مورد مالکیت و بهره‌وری بیان شد، در مورد مدیریت و بهره‌وری نیز صادق است. در خصوص نحوه تعامل اندازه بنگاه و بهره‌وری نیز نظریات گوناگونی ارائه گردیده که در آنها، نوعی دوگانگی وجود دارد. در حالی که بر اساس برخی از نظریات، بهره‌وری بنگاه‌های کوچک بیشتر است، به اعتقاد برخی دیگر، بنگاه‌های بزرگ بهره‌وری بیشتری دارند. به عنوان مثال، ده‌اوان (۲۰۰۱)^۴ با اشاره به این‌که بهره‌وری بنگاه‌های کوچک بیشتر است، احتمال بقای کمتر در بازار، انعطاف‌پذیری بیشتر در مقابل تغییرات محیطی و ریسک‌پذیری بیشتر برای نوآوری را علت این موضوع می‌داند.

5. Leung et al.
6. Schultz
7. Becker
8. Welch
9. Mincer
10. Boothby et al.
11. Gambin et al.

1. Competition View
2. Ownership View
3. Governance View
4. Dhawan

تنها به چند دهه اخیر باز می‌گردد. دلیل این موضوع را در جایگاه تبلیغات در فرآیند تولید قابل جست‌وجو است. در تحلیل‌های سنتی اقتصاد تولید، تبلیغات نیز همانند سایر فنون بازاریابی، پس از اتمام فرآیند تولید معنی می‌یابد. با این وجود، ارلیچ و فیشر (۱۹۸۲)^۶، با استناد به این‌که در قیمت‌گذاری، هزینه تبلیغات نیز در هزینه کل محاسبه می‌شود و همانند هزینه سایر نهاده‌ها، در حساب‌های درآمد منعکس می‌گردد، تبلیغات را به عنوان یک نهاده تولیدی قلمداد می‌کنند. در برخی موارد، تبلیغات از طریق تحریک تقاضا و گسترش بازار، منجر به صرفه‌های ناشی از مقیاس می‌شود (شاکری، ۱۳۸۵) و همان‌گونه که موریکاوا (۲۰۱۱)^۷ بیان می‌کند، صرفه‌های ناشی از مقیاس منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود.

با توجه به رویکرد پژوهش حاضر مبنی بر تأثیرپذیری بهره‌وری صنعتی از ویژگی‌های صنعتی هر استان، طبقه‌بندی بر مبنای دسترسی به داده‌های بخش صنعت در سطح استان‌های ایران انجام شده است. در این خصوص، نظریاتی وجود دارد که طبقه‌بندی‌های دیگری برای عوامل مؤثر بر بهره‌وری ارائه نموده است. به عنوان نمونه، پامپی^۸ عوامل مؤثر بر بهره‌وری را به دو گروه عوامل داخلی (عوامل مدیریتی، کیفیت بیشتر نیروی انسانی و سرمایه، فناوری اطلاعات و تحقیق و توسعه، یادگیری به وسیله انجام و نوآوری در محصول) و خارجی (سرریزهای بهره‌وری، رقابت و مقررات، بازار نهاده‌ها، تقاضای بازار) تقسیم نموده است. علاوه بر این عوامل، سیورسان^۹ از ساختار بنگاه به عنوان عامل تعیین‌کننده بهره‌وری نام برده است. در یک طبقه‌بندی دیگر، پرهام^{۱۰} سه لایه از عوامل مؤثر بر بهره‌وری را ارائه نموده است. لایه اول از عواملی تشکیل می‌شود که دارای تأثیر کوتاه‌مدت بر بهره‌وری هستند. ترکیب صنعت، سرمایه انسانی، صرفه‌های ناشی از

فناوری‌های جدید می‌دانند. کول (۲۰۰۲)^۱ نیز بر این باور است که مهارت موجب استفاده بهتر از منابع و کاهش ضایعات و در نتیجه، افزایش بهره‌وری می‌شود.

در خصوص نحوه تعامل مخارج تحقیق و توسعه و بهره‌وری، سولو (۱۹۵۷)^۲ نشان داد که رشد اقتصادی، نه با انباشت عوامل تولید، بلکه از طریق تحقیق و توسعه و پیشرفت فنی حاصل می‌شود. در واقع، تحقیق و توسعه و پیشرفت فنی موجب افزایش بهره‌وری عوامل تولید و در نتیجه، رشد اقتصادی می‌گردد. در همین راستا، گریفیت و همکاران (۲۰۰۳)^۳ و آقیون و همکاران (۲۰۰۵)^۴ ضمن تأکید بر اهمیت پیشرفت فنی در افزایش بهره‌وری، پیشرفت فنی را ترکیبی از نوآوری و شبیه‌سازی فناوری‌های موجود از کشورهای پیشرفته تعریف می‌کنند و بر این باور هستند که تحقیق و توسعه، نه تنها موجب تحریک نوآوری می‌شود، بلکه شبیه‌سازی فناوری‌های موجود از کشورهای پیشرفته را سرعت می‌بخشد. در خصوص تأثیر مخارج آموزش بر بهره‌وری، مایر (۲۰۰۱)^۵ سرمایه انسانی را به واسطه نقش آن در تسهیل ایجاد و جذب فناوری‌های جدید، از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری و آموزش و کیفیت آن را از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه انسانی می‌دانند. همچنین، سازمان بهره‌وری آسیایی از آموزش شاغلان به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تسریع‌کننده رشد بهره‌وری یاد می‌نماید. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه نیز در گزارش آینده بهره‌وری، با بیان این‌که مخارج آموزشی موجب افزایش ظرفیت کارگران برای یادگیری مهارت‌های جدید می‌شود، کاهش ناهمانگي شغل-مهارت و افزایش انعطاف‌پذیری در مقابل تغییرات فناوری و محیطی را حاصل مخارج آموزشی می‌داند. مخارج تبلیغات نیز بهره‌وری بنگاه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با این وجود، سابقه توجه به تبلیغات،

6. Ehrlich & Fisher
7. Morikawa
8. Pompei
9. Syverson
10. Parham

1. Cole
2. Solow
3. Griffith et al.
4. Aghion et al.
5. Mayer

۲۰۰۷-۲۰۰۰ پرداخته‌اند. نتایج دلالت بر آن دارد که بهره‌وری در مناطق ساحلی بیشتر از مناطق غیر ساحلی است. مطالعات دنی و همکاران (۱۹۸۱)^۴، هولتن و شواب (۱۹۸۴)^۵، میلانشروینوس و اسپس (۱۹۹۸)^۶، کومار (۲۰۰۶)^۷، وانگ و زیرمای (۲۰۰۷)^۸ و بابو و ناتاراجان (۲۰۱۳)^۹ نیز در همین راستا هستند. بخش دیگری از مطالعات تجربی که انگشت‌شمار هستند، رویکردی مشابه با پژوهش حاضر دارند. آرتیج و نیکولینی (۲۰۰۶)^{۱۰} به ارزیابی رابطه تحقیق و توسعه و بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی ۲۰ منطقه اروپایی (متعلق به چهار کشور فرانسه، آلمان، ایتالیا و اسپانیا) در دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۹۵ پرداخته‌اند. در مطالعه مذکور، بهره‌وری نیروی کار با نسبت ارزش افزوده به ساعات کاری شاغلان، شدت تحقیق و توسعه با سهم شاغلان بخش تحقیق و توسعه و رابطه آن‌ها با روش حداقل مربعات معمولی سنجیده شده است. نتایج دلالت بر تأثیر منفی و معنی‌دار افزایش شدت تحقیق و توسعه بر بهره‌وری نیروی کار دارد. آیلو و همکاران (۲۰۱۴)^{۱۱} به بررسی رابطه تحقیق و توسعه و بهره‌وری کل عوامل در بنگاه‌های تولیدی مناطق کشور ایتالیا در بازه زمانی ۲۰۰۶-۲۰۰۴ پرداخته‌اند. در مطالعه مذکور، بهره‌وری کل عوامل با شاخص عددی، شدت تحقیق و توسعه با نسبت مخارج تحقیق و توسعه به ارزش فروش و رابطه آن‌ها با روش حداقل مربعات معمولی بررسی شده است. نتایج دلالت بر تأثیر مثبت و معنی‌دار افزایش شدت تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل دارد.

با تأکید بر مطالعاتی که بهره‌وری صنعتی را در مناطق ایران ارزیابی نموده‌اند، حکیمی‌پور و همکاران (۱۳۹۱) رشد بهره‌وری کل عوامل را در صنایع تولیدی بزرگ استان‌های

مقیاس، کارایی فنی، فناوری و تعمیق سرمایه (فیزیکی و انسانی) در این لایه جای می‌گیرند. لایه دوم از عواملی تشکیل می‌شود که بهره‌وری را در بلندمدت و تحت تأثیر قرار می‌دهند. این عوامل به واسطه تأثیر بر عواملی که در لایه اول هستند، بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارند. قوانین و مقررات، انباشت دانش، کاربرد دانش، زیرساخت‌های اقتصادی، زیرساخت‌های اجتماعی و نهادهای اقتصادی در این لایه قرار می‌گیرند. لایه سوم از عواملی تشکیل می‌شود که دارای تأثیر نهایی بر بهره‌وری هستند. از این عوامل با عنوان عوامل اساسی یاد می‌شود. برخورداری از منابع طبیعی، فرهنگ، سرمایه اجتماعی، مکان همانند صرفه‌های ناشی از تجمیع و وضعیت نهادی (همچون فساد) در این لایه طبقه‌بندی می‌شوند.

۳. مطالعات تجربی

همان‌گونه که گذشت، مطالعه حاضر می‌کوشد تا تمایزات مکانی در بهره‌وری صنعتی و عوامل مؤثر بر آن را مورد بررسی قرار دهد. بنابراین و با وجود غنی بودن مطالعات تجربی موجود در زمینه بهره‌وری و بهره‌وری صنعتی، تنها به مطالعاتی پرداخته می‌شود که مشابه پژوهش حاضر هستند. در این خصوص، لیو و لی (۲۰۱۲)^۱ به محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولیدی مناطق کشور چین در بازه زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۷ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مناطق شمال شرقی بیشترین رشد بهره‌وری را تجربه نموده‌اند و مناطق مرکزی، غربی و شرقی در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. دب و ری (۲۰۱۴)^۲ به ارزیابی رشد بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولیدی مناطق کشور هندوستان در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۰ پرداخته‌اند. بر اساس نتایج، با وجود رشد سریع بهره‌وری در برخی مناطق، برخی دیگر از مناطق رشد منفی بهره‌وری را تجربه نموده‌اند. ریزوف و ژانگ (۲۰۱۴)^۳ به بررسی بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولیدی مناطق کشور چین در بازه زمانی

4. Denny et al.
5. Hulten & Schwab
6. Melachroinos & Spence
7. Kumar
8. Wang & Szirmai
9. Babu & Natarajan
10. Artige & Nicolini
11. Aiello et al.

1. Liu & Li
2. Deb & Ray
3. Rizov & Zhang

۱۳۹۳-۱۳۸۲ تشکیل می‌دهد. برای محاسبه بهره‌وری، شاخص‌ها و روش‌های گوناگونی وجود دارد که در پژوهش حاضر، از شاخص بهره‌وری دیویژیا استفاده شده است. این شاخص به شکل رابطه شماره (۴-۱) نگاشته می‌شود:

$$P_t^D = \frac{Q_t}{L_t^\alpha K_t^\beta} \quad (1)$$

که در آن، P_t^D شاخص بهره‌وری دیویژیا در سال t ، Q_t ارزش ستانده در سال t ، L_t نیروی کار در سال t و K_t موجودی سرمایه در سال t است. α و β نیز به ترتیب، سهم نیروی کار و موجودی سرمایه در ارزش ستانده هستند. برای تعیین سهم نیروی کار و سرمایه در ارزش ستانده، تخمین تابع تولید ضروری است. در مطالعات تجربی، از توابع تولید گوناگونی استفاده شده که در این بین، تابع تولید کاب-داگلاس بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. بر همین اساس، در پژوهش حاضر نیز از همین تابع استفاده می‌گردد. فرم کلی تابع تولید کاب-داگلاس به شکل رابطه شماره (۴-۲) است:

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta \quad (2)$$

که در آن، Q_t ارزش ستانده در سال t ، A ضریب ثابت، L_t نیروی کار در سال t و K_t سرمایه در سال t هستند. α و β نیز به ترتیب، سهم نیروی کار و موجودی سرمایه در ارزش ستانده را نشان می‌دهند. با لگاریتم‌گیری از رابطه شماره (۴-۲)، فرم خطی تابع تولید کاب-داگلاس به صورت رابطه شماره (۴-۳) قابل بازنویسی است:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln L_t + \beta \ln K_t \quad (3)$$

رابطه شماره (۴-۳) با استفاده از ارزش ستانده، جبران خدمات و موجودی سرمایه و با استفاده از الگوی اقتصادسنجی داده‌های تابلویی با ضرایب تصادفی برآورد گردیده است. با توجه به عدم دسترسی به داده‌های موجودی سرمایه، این داده‌ها با بهره‌گیری از روش موجودی دائمی^۱ که متداول‌ترین

ایران در بازه زمانی ۱۳۸۸-۱۳۷۱ بررسی نموده‌اند. نتایج دلالت بر آن دارد که بهره‌وری استان‌ها افزایش نسبی داشته، متوسط تغییرات بهره‌وری استان‌ها ۵ درصد، متوسط تغییرات کارایی ۰/۸- درصد و متوسط تغییرات فنی ۵/۸ درصد بوده است. فیض‌پور و شمس اسفندآبادی (۱۳۹۴) نیز به محاسبه و مقایسه رشد بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولیدی استان‌های ایران در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۴ پرداخته‌اند. بر اساس نتایج، رشد بهره‌وری کل عوامل تنها در دو مقطع ۱۳۸۵-۱۳۸۴ و ۱۳۹۱-۱۳۹۰ و تنها در پنج استان سمنان، قزوین، سیستان و بلوچستان، کرمانشاه و یزد مثبت بوده است. در بین مطالعات داخلی، یافتن رویکردی مشابه پژوهش حاضر، دشوار است و شاید بتوان از مطالعه تقی‌لو برزقلی و همکاران (۱۳۹۲) به عنوان تنها مطالعه مشابه داخلی نام برد. محققین به بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل صنایع تولیدی استان‌های ایران در بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۷۴ پرداخته‌اند. در مطالعه مذکور، بهره‌وری کل عوامل در قالب تابع تولید کاب-داگلاس اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن با روش داده‌های تابلویی سنجیده شده است. بر اساس نتایج، مخارج تحقیق و توسعه و مهارت شاغلان به صورت معنی‌داری بهره‌وری کل عوامل را افزایش می‌دهد.

همان‌گونه که مشاهده شد، مطالعاتی که رویکردی مشابه با پژوهش حاضر دارند، انگشت‌شمار هستند و بنابراین، پژوهش حاضر از نخستین گام‌های این حوزه قلمداد می‌شود. با چنین رویکردی، پژوهش حاضر، تمایزات بهره‌وری صنعتی را در سطح استان‌های ایران و با توجه به تفاوت در ویژگی‌های صنعتی هر استان تحلیل نموده است.

۰۴ روش تحقیق

داده‌های پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و با مراجعه به نتایج طرح‌های آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است. سطح تحلیل پژوهش را استان‌های ایران و دوره زمانی پژوهش را سال‌های

ویژگی‌های شاغلان و EC ویژگی‌های مخارج را نشان می‌دهد. با توجه به متغیرهایی که برای هر گروه از ویژگی‌های صنعتی استان‌ها در نظر گرفته شده است، رابطه فوق به شکل رابطه شماره (۴-۷) بازنویسی می‌شود:

$$MP = f(PO, PM, FS, FW, HW, SW, RD, ED, AD) \quad (۷)$$

که در آن، PO سهم بنگاه‌های دارای مالکیت خصوصی، PM سهم بنگاه‌های دارای مدیریت خصوصی، FS سهم بنگاه‌های بزرگ (بیشتر از ۱۰۰ نفر کارکن)، FW سهم شاغلان زن، HW سهم شاغلان دارای آموزش عالی (لیسانس، فوق لیسانس و دکتری)، SW سهم شاغلان دارای مهارت (ماهر، تکنسین و مهندس)، RD سهم مخارج تحقیق و توسعه (از ارزش داده‌ها)، ED سهم مخارج آموزشی (از ارزش داده‌ها) و AD سهم مخارج تبلیغاتی (از ارزش داده‌ها) است. برای برآورد رابطه فوق از الگوی اقتصادسنجی داده‌های تابلویی با ضرایب تصادفی^۲ استفاده شده است. داده‌های تابلویی به مجموعه‌ای از داده‌ها گفته می‌شود که شامل N مقطع در T دوره زمانی و به عبارتی، ترکیبی از داده‌های مقطعی و سری زمانی است. در حالت کلی، رابطه شماره (۴-۸) نشان‌دهنده یک الگوی داده‌های تابلویی با ضرایب تصادفی است:

$$Y_{it} = \sum_{k=1}^m \beta_{kit} X_{kit} + e_{it} \quad (۸)$$

که در آن $i = 1, 2, \dots, N$ مقاطع و $t = 1, 2, \dots, T$ زمان را نشان می‌دهد. همچنین Y_{it} متغیر وابسته برای i امین واحد مقطعی در سال t و X_{kit} نیز k امین متغیر مستقل برای i امین واحد مقطعی در سال t است. e_{it} نیز جمله خطا را نشان می‌دهد و فرض می‌شود که دارای میانگین صفر و واریانس ثابت است. پارامترهای مجهول هستند که واکنش متغیر

روش محاسبه موجودی سرمایه محسوب می‌شود، برآورد شده است. در روش موجودی دائمی، برای محاسبه موجودی سرمایه از رابطه شماره (۴-۴) استفاده می‌شود:

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t \quad (۴)$$

که در آن، K_t و K_{t+1} موجودی سرمایه در زمان t و $t+1$ ، I_t سرمایه‌گذاری در زمان t و δ نرخ استهلاک است. موجودی سرمایه اولیه نیز از روش پارک و مطابق با رابطه شماره (۴-۵) محاسبه می‌شود:

$$K_0 = \frac{I_0(1 + g)}{\delta + g} \quad (۵)$$

که در آن، K_0 موجودی سرمایه اولیه، I_0 سرمایه‌گذاری اولیه، g میانگین رشد سرمایه‌گذاری و δ نرخ استهلاک است. در این پژوهش، نرخ استهلاک با رویکردی متفاوت نسبت به مطالعات پیشین (در بیشتر مطالعات تجربی، نرخ مشخص و ثابتی برای استهلاک سرمایه‌های ثابت تعریف شده است)^۱ و با استفاده از میانگین وزنی نرخ‌های استهلاک گروه‌های مختلف صنایع تولیدی، مستخرج از مطالعه همت‌جو (۱۳۸۲)، به تفکیک استان‌ها محاسبه گردیده است.

همان‌گونه که بیان شد، در پژوهش حاضر، بهره‌وری صنعتی مناطق بر اساس شاخص بهره‌وری دیویژیا محاسبه گردیده و تأثیر عوامل مؤثر بر آن، در سه گروه ویژگی‌های بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج بررسی شده است. به منظور بررسی تأثیر ویژگی‌های مکانی بر بهره‌وری، رابطه شماره (۴-۶) در نظر گرفته شده است:

$$MP = f(FC, WC, EC) \quad (۶)$$

که در آن MP بهره‌وری صنعتی (محاسبه شده بر اساس شاخص بهره‌وری دیویژیا)، FC ویژگی‌های بنگاه، WC

۱. برای مثال، مطالعات زراءنژاد و انصاری (۱۳۸۶) و (Arsana 2014) بر پایه نرخ استهلاک ۵ درصد انجام شده است.

رتبه استان‌ها در هر یک از سال‌های مورد بررسی متغیر بوده است، اما همواره استان‌های چهارمحال و بختیاری، ایلام، بوشهر، مرکزی و گیلان در جایگاهی بالاتر از میانگین کشور قرار دارند و در سوی دیگر، استان‌های اردبیل، خراسان جنوبی، سمنان، تهران و خراسان شمالی همواره در گروه استان‌های دارای پایین‌ترین سطح بهره‌وری صنعتی هستند. در این میان، در جایگاه برخی از استان‌ها جابه‌جایی‌های شدیدی مشاهده می‌شود. به عنوان مثال، استان‌های هرمزگان و کهگیلویه و بویراحمد که در سال‌های ابتدایی در گروه استان‌های دارای بالاترین بهره‌وری صنعتی هستند، در سال‌های پایانی جایگاه خود را از دست داده‌اند و در سوی دیگر، استان‌های خوزستان و قم که در سال‌های ابتدایی در جایگاهی نازل قرار دارند، در سال‌های پایانی بهبود جایگاه را تجربه نموده‌اند [به پیوست شماره (۴) مراجعه شود]. در مجموع، نه تنها بهره‌وری صنعتی استان‌ها از ناهمگنی نسبتاً زیادی برخوردار است، بلکه جابه‌جایی‌های شدیدی در جایگاه برخی استان‌ها نیز به چشم می‌خورد. در این خصوص، انتظار بر آن است که بهره‌وری صنعتی در هر استان، تحت تأثیر عواملی قرار داشته باشد که صنعت آن استان را شکل می‌دهد. در پژوهش حاضر، عوامل مذکور در سه گروه ویژگی‌های بنگاه‌های صنعتی هر استان (مالکیت، مدیریت و اندازه)، ویژگی‌های شاغلان صنعتی هر استان (جنسیت، تحصیلات و مهارت) و ویژگی‌های مخارج صنعتی هر استان (تحقیق و توسعه، آموزش و تبلیغات) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج دلالت بر آن دارد که بهره‌وری صنعتی استان‌ها از ویژگی‌های بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج تأثیر می‌پذیرد و ضرایب مربوط به هر متغیر در هر استان متفاوت است. با مقایسه ضرایب مشخص می‌شود که در مجموع، بهره‌وری صنعتی استان‌ها بیش از آنکه تحت تأثیر ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج قرار داشته باشد، تابع ویژگی‌های بنگاه است. تنها دو استان کهگیلویه و بویراحمد و گیلان از نتیجه مذکور تبعیت نمی‌کنند و در آن‌ها، بهره‌وری صنعتی به ترتیب تحت تأثیر ویژگی‌های شاغلان،

وابسته نسبت به تغییرات k امین متغیر مستقل در i امین مقطع در سال t را اندازه‌گیری می‌کنند. رابطه مذکور نشان می‌دهد که در هر سال، هر مقطع ضریب مربوط به خود را دارد. دقت شود که رابطه شماره (۴-۸) قابلیت تخمین ندارد، زیرا تعداد ضرایب برآوردی بیشتر از تعداد مشاهدات است (هسیائو و پسران، ۲۰۰۴). بنابراین، باید محدودیت‌هایی را بر آن اعمال نمود. سوامی (۱۹۷۰)^۲ یک الگوی با ضرایب تصادفی به شکل رابطه شماره (۴-۹) ارائه نموده است:

$$Y_{it} = \sum_{k=1}^m \beta_{ki} X_{kit} + e_{it} \quad (9)$$

که در آن، Y یک بردار $T_i \times 1$ از مشاهدات برای i امین واحد مقطعی، X یک بردار $T_i \times k$ از متغیرهای غیر تصادفی و β نیز یک بردار $k \times 1$ از پارامترهای مجهول برای i امین واحد مقطعی است.

۵. نتایج و یافته‌ها

نتایج آزمون مانایی لوین-لین-چو^۳ نشان می‌دهد که تمامی متغیرها در سطح مانا هستند [به پیوست‌های شماره (۱) و (۵) مراجعه شود]. بنابراین، انجام آزمون هم‌انباشتگی ضرورتی ندارد. نتایج آزمون‌های لیمر و هاسمن نیز دلالت بر آن دارد که داده‌ها از نوع تابلویی و مدل از نوع اثرات ثابت است [به پیوست‌های شماره (۲) و (۶) مراجعه شود]. نتایج تخمین تابع تولید استان‌ها نشان می‌دهد که به جز استان هرمزگان که تکنیک تولید سرمایه‌بر دارد، تکنیک تولید سایر استان‌ها کاربر است. علاوه بر آن، مجموع ضرایب نیروی کار و سرمایه دلالت بر آن دارد که تولید صنعتی در تمامی استان‌ها دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس است [به پیوست شماره (۳) مراجعه شود]. نتایج محاسبه بهره‌وری صنعتی بر اساس شاخص بهره‌وری دیویژیا نیز نشان می‌دهد که بهره‌وری صنعتی استان‌ها در دوره زمانی مورد بررسی کاهش یافته است. اگرچه

1. Hsiao & Pesaran
2. Swamy
3. Levin-Lin-Chu (LLC)

بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج، بهره‌وری صنایع تولیدی استان‌ها افزایش یابد. با توجه به نتایج، پیشنهاد می‌شود که: ۱- در سیاست‌های صنعتی، بیش از پیش به خصوصی‌سازی توجه شود. در این خصوص، باید توجه نمود که خصوصی‌سازی، تنها شامل تغییر مالکیت نبوده، بلکه شامل حقوق مالکیتی است که موجب افزایش انگیزه و در نتیجه، افزایش بهره‌وری بنگاه‌های صنعتی می‌شود. ۲- سیاست‌های صنعتی به کارگیری بیشتر شاغلان دارای تحصیلات عالی و شاغلان دارای مهارت را مورد توجه قرار دهند. سهم شاغلان دارای تحصیلات عالی (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) در صنایع تولیدی استان‌ها اندک بوده و متوسط این سهم، تنها در سال‌های اخیر به بیش از ۱۰ درصد رسیده است. علاوه بر آن، متوسط سهم شاغلان دارای مهارت (کارگران ماهر، تکنسین‌ها و مهندسین) بین ۵۰ تا ۶۰ درصد در نوسان بوده و دلالت بر آن دارد که نزدیک به نیمی از شاغلان صنایع تولیدی استان‌ها را کارگران ساده تشکیل می‌دهند.

۳- ویژگی‌های مخارج در سیاست‌های صنعتی مورد بازنگری قرار گیرد. با توجه به این که سهم مخارج تحقیق و توسعه و مخارج آموزشی در ارزش داده‌های صنایع تولیدی ناچیز و به طور متوسط، کمتر از یک درصد است، فراهم نمودن زمینه‌های افزایش این مخارج می‌تواند مفید باشد. در خصوص مخارج تحقیق و توسعه، به نظر می‌رسد که توجه به تحقیق و توسعه خارجی نیز راهگشا باشد، زیرا بر اساس شواهد موجود، در کشورهای با مخارج تحقیق و توسعه بالا، تحقیق و توسعه داخلی و در کشورهای با مخارج تحقیق و توسعه پایین، تحقیق و توسعه خارجی و اثرات سرریز آن دارای نقش تعیین‌کننده در رشد بهره‌وری صنایع تولیدی است.

ویژگی‌های مخارج و ویژگی‌های بنگاه قرار دارد [به پیوست شماره (۷) مراجعه شود].

۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

اگرچه بهره‌وری به طور کلی و بهره‌وری صنعتی به طور ویژه، همواره به عنوان دو موضوع مهم در ادبیات اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است، اما بر اساس شواهد موجود، مطالعات تجربی در خصوص بهره‌وری صنعتی، در سطح بخش یا در سطح فعالیت‌های مختلف صنعتی صورت گرفته و در مطالعات اندکی بهره‌وری صنعتی با رویکرد منطقه‌ای تحلیل شده است. بر این اساس، مطالعه حاضر کوشیده است تا پس از محاسبه بهره‌وری صنعتی در مناطق ایران، با شناسایی عوامل مؤثر بر آن، زمینه افزایش بهره‌وری صنعتی مناطق را فراهم نماید. بدین منظور، پس از تخمین تابع تولید کاب-داگلاس و تعیین سهم نیروی کار و سرمایه، بهره‌وری صنعتی با بهره‌گیری از شاخص بهره‌وری دیویژیا محاسبه شده و برای تعیین عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنعتی، الگوی اقتصادسنجی داده‌های تابلویی با ضرایب تصادفی مورد استفاده قرار گرفته است. بر اساس نتایج، بهره‌وری صنعتی استان‌ها از ویژگی‌های بنگاه، ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج تأثیر می‌پذیرد و ضرایب مربوط به هر متغیر در هر استان متفاوت است. به عبارتی، عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنعتی در استان‌های مختلف، متفاوت می‌باشد. با مقایسه ضرایب مشخص می‌شود که در مجموع، بهره‌وری صنعتی استان‌ها بیش از آنکه تحت تأثیر ویژگی‌های شاغلان و ویژگی‌های مخارج قرار داشته باشد، تابع ویژگی‌های بنگاه است. از بعد سیاست‌گذاری، این نتایج ضرورت توجه به ویژگی‌های صنعتی برای ارتقای بهره‌وری صنعتی در استان‌ها را بازگو می‌کند. به عبارتی، انتظار بر آن است که با تمرکز سیاست‌های صنعتی بر ویژگی‌های

منابع

- تقی‌لو برزلقی، منیژه؛ رهنمای قراملکی، غلامحسین و منیژه دیزجی (۱۳۹۲). "بررسی تأثیر مخارج تحقیق و توسعه داخلی و واردات سرمایه‌ای-واسطه‌ای بر بهره‌وری و ارزش افزوده صنایع استان‌های کشور". *مدیریت بهره‌وری*، ۷(۲۷)، صص ۵۰-۱۵.
- حکیمی‌پور، نادر؛ عوضعلی‌پور، محمدصادق و ذبیح اله قائمی (۱۳۹۱). "ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدی صنایع بزرگ در استان‌های ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست". *پژوهش‌های مدیریت عمومی*، ۵(۱۵)، صص ۱۶۱-۱۳۵.
- زرآند، منصور و ابراهیم انواری (۱۳۸۴). "کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصادسنجی". *بررسی‌های اقتصادی*، ۲(۴)، صص ۵۱-۲۰.
- شاگری، عباس (۱۳۸۵). *اقتصاد خرد ۲ نظریه‌ها و کاربردها*. تهران: نشر نی.
- صباغ کرمانی، مجید (۱۳۸۰). *اقتصاد منطقه‌ای (تئوری و مدل‌ها)*. تهران: انتشارات سمت.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R. and P. Howitt (20, 05). "Competition and Innovation: An Inverted U relationship". *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), pp.701-728.
- Aiello F., Pupo V. and F. Ricotta (2014). "Explaining TFP at Firm Level in Italy: Does Location Matter?". *Spatial Economic Analysis*, 9(1), pp. 51-70.
- Arsana W.W. (2014). Regional Productivity Growth in Indonesia: A DEA Malmquist Productivity Index Analysis. Ph.D. Thesis, University of Western Australia.
- Artige L. and R. Nicolini (2006). "Labor Productivity in Europe: Evidence from a Sample of Regions". CREPP Working Paper No. 2006/08.
- Babu S.M. and R.S. Natarajan (2013). Growth and Spread of Manufacturing Productivity across Regions in India. SpringerPlus, 2.
- Becker G.S. (1962). "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis". *Political Economy*, 70(5), pp. 9-49.
- Boothby D., Dufour A. and J. Tang (2010). "Technology Adoption, Training and Productivity Performance". *Research Policy*, 39(5), pp.650-661.
- Cole G.A. (2002). *Personnel and Human Resource Management*. New York: Continuum.
- Corvers F. (1997). "The Impact of Human Capital on Labor Productivity in Manufacturing Sectors of the European Union". *Applied Economics*, 29(8), pp. 975-987.
- Deb A.K. and Ray S.C. (2014). "Total Factor Productivity Growth in Indian Manufacturing: A Biennial Malmquist Analysis of Inter-State Data". *Indian Economic Review*, 49(1), pp. 1-25.
- Denny M., Fuss M. and J.D. May (1981). "Intertemporal Changes in Regional Productivity in Canadian Manufacturing". *Canadian Journal of Economics*, 14(3), pp. 390-408.
- Dhawan R. (2001). "Firm Size and Productivity Differential: Theory and Evidence from a Panel of US Firms". *Economic Behavior & Organization*, 44(3), pp. 269-293.
- Ehrlich I. and L. Fisher (1982). "The Derived Demand for Advertising: A Theoretical and Empirical Investigation". *American Economic Review*, 72(3), pp. 366-388.

- Gambin L., Green A.E. and T. Hogarth (2009). *Exploring the Links between Skills and Productivity: Final Report*. England: Institute for Employment Research.
- Griffith R., Redding S. and J.V. Reenen (2003). "R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence". *Scandinavian Journal of Economics*, 105(1), pp. 99-118.
- Hsiao C. and M.H. Pesaran (2004). Random Coefficient Panel Data Models. IZA Discussion Paper No.1236.
- Hu Y., Song F. and J. Zhang (2004). Competition, Ownership, Corporate Governance and Enterprise Performance: Evidence from China. HIEBS Working Paper No. 1111.
- Hulten R.R. and R.M. Schwab (1984). "Regional Productivity Growth in U.S. Manufacturing: 1951-78". *American Economic Review*, 74(1), pp.152-162.
- Kim S. (2008). "Spatial Inequality and Economic Development: Theories, Facts, and Policies". *World Bank*, Commission on Growth and Development, Working Paper No. 16.
- Kumar S. (2006). "A Decomposition of Total Productivity Growth: A Regional Analysis of Indian Industrial Manufacturing Growth". *Productivity and Performance Management*, 55(3/4), pp.311-331.
- Leung D., Meh C. and Y. Terajima (2008). "Firm Size and Productivity". Bank of Canada Working Paper No. 2008-45.
- Liu T. and Li, K-W. (2012). "Analyzing China's Productivity Growth: Evidence from Manufacturing Industries". *Economic Systems*, 36(4), pp. 531-551.
- Mayer J. (2001). "Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries". UNCTAD Discussion Paper No. 154.
- Melachroinos K.A. and N. Spence (1998). "Capital and Labour Productivity Convergence of Manufacturing Industry in the Regions of Greece". *Regional Science Association European Congress*, Vienna, Austria.
- Mincer J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Morikawa M. (2011). "Economies of Density and Productivity in Service Industries: An Analysis of Personal Service Industries Based on Establishment-Level Data". *Review of Economics and Statistics*, 93(1), pp. 179-192.
- Rizov M. and X. Zhang (2014). "Regional Disparities and Productivity in China: Evidence from Manufacturing Micro Data". *Papers in Regional Science*, 93(2), pp. 321-340.
- Schultz T.W. (1961). "Investment in Human Capital". *American Economic Review*, 51(1), pp. 1-17.
- Solow R.M. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320.
- Steward K. (2002). "Measuring Well-Being and Exclusion in Europe's Regions". CASE Paper No.53.
- Swamy P.A.V.B. (1970). "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model". *Econometrica*, 38(2), pp. 311-323.
- Wang L. and A. Szirmai (2007). *Regional Productivity Trends in Chinese Industry*. International Conference on "Experiences and Challenges in Measuring National Income and Wealth in Transition Economies", Beijing, China.
- Welch F. (1970). Education in Production. *Political Economy*, 78(1), pp. 35-59.
- Williamson J.G. (1965). "Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of the Patterns". *Economic Development and Cultural Change*, 13(4), 1-84.

پیوست ۱. نتایج آزمون مانایی LLC: تابع تولید صنعتی استان‌های ایران

متغیر	آماره	احتمال	متغیر	آماره	احتمال	متغیر	آماره	احتمال
Q	-۷/۷۹۸۱	۰/۰۰۰۰	L	-۵/۴۲۹۶	۰/۰۰۰۰	K	-۹/۴۷۴۱	۰/۰۰۰۰

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۲. نتایج آزمون‌های لیمر و هاسمن: تابع تولید صنعتی استان‌های ایران

آزمون	آماره	احتمال	آزمون	آماره	احتمال
لیمر	۱۸/۵۵	۰/۰۰۰۰	هاسمن	۱۸/۴۷	۰/۰۰۰۰

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۳. نتایج تخمین تابع تولید صنعتی استان‌های ایران

استان	متغیر	ضریب	استان	متغیر	ضریب	استان	متغیر	ضریب		
آذربایجان شرقی	L	0/584	خراسان شمالی	L	1/491	کرمانشاه	L	0/979		
		0/0047			0/0000			0/0000		
	K	0/580		K	0/319		K	0/204	K	0/0000
		0/0000			0/0000			0/0000		
آذربایجان غربی	L	1/209	خوزستان	L	0/850	کهگیلویه و بویراحمد	L	0/797		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/036		K	0/319		K	0/329	K	0/0000
		0/1934			0/0000			0/0000		
اردبیل	L	1/254	زنجان	L	1/055	گلستان	L	1/190		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/076		K	0/106		K	0/009	K	0/0000
		0/0000			0/0000			0/3039		
اصفهان	L	0/976	سمنان	L	1/277	گیلان	L	0/878		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/192		K	0/096		K	0/269	K	0/0000
		0/0000			0/0000			0/0000		
ایلام	L	1/036	سیستان و بلوچستان	L	1/202	لرستان	L	0/970		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/152		K	0/032		K	0/198	K	0/0000
		0/0000			0/1844			0/0000		
بوشهر	L	1/097	فارس	L	0/876	مازندران	L	1/173		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/148		K	0/289		K	0/007	K	0/0000
		0/0000			0/0000			0/3039		
تهران	L	1/285	قزوین	L	1/093	مرکزی	L	0/939		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	K	0/137		K	0/062		K	0/238	K	0/0000
		0/0000			0/0000			0/0000		
چهارمحال و بختیاری	L	1/176	قم	L	1/143	هرمزگان	L	0/309		
		0/0000			0/0000			0/0099		

ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان
0/901	K		0/035	K		0/014	K	
0/0000			0/1883			0/2321		
0/905	L	همدان	0/903	L	کردستان	1/303	L	خراسان جنوبی
0/0005			0/0000			0/0000		
0/254	K		0/269	K		0/114	K	
0/0000			0/0000			0/0000		
0/972	L	یزد	1/064	L	کرمان	1/202	L	خراسان رضوی
0/0000			0/0000			0/0000		
0/190	K		0/118	K		0/051	K	
0/0000			0/0000			0/1488		

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۴. نتایج محاسبه بهره‌وری صنعتی استان‌های ایران

1393	1382	استان	1393	1382	استان	1393	1382	استان
0/98	1/10	کرمانشاه	0/00	0/00	خراسان شمالی	0/90	1/11	آذربایجان شرقی
0/50	1/36	کهگیلویه و بویراحمد	1/02	0/95	خوزستان	0/27	0/43	آذربایجان غربی
0/89	0/99	گلستان	0/96	0/97	زنجان	0/09	0/22	اردبیل
1/19	1/12	گیلان	0/03	0/11	سمنان	0/90	0/94	اصفهان
0/95	1/11	لرستان	0/51	0/47	سیستان و بلوچستان	1/03	1/35	ایلام
0/68	0/78	مازندران	0/98	1/22	فارس	1/00	1/25	بوشهر
1/01	1/15	مرکزی	1/08	1/04	قزوین	0/01	0/02	تهران
0/70	1/78	هرمزگان	1/01	0/94	قم	1/30	1/40	چهارمحال و بختیاری
1/04	1/08	همدان	0/96	1/04	کردستان	0/04	0/12	خراسان جنوبی
0/95	1/06	یزد	0/84	1/20	کرمان	0/16	0/25	خراسان رضوی

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۵. نتایج آزمون مانابی LLC: مدل بهره‌وری صنعتی استان‌های ایران

احتمال	آماره	متغیر	احتمال	آماره	متغیر	احتمال	آماره	متغیر
۰/۰۰۰۱	-۳/۸۷۲۱	FS	۰/۰۰۰۰	-۴/۱۴۷۴	PM	۰/۰۰۰۰	-۴/۶۶۱۴	PO
۰/۰۰۰۰	-۹/۹۷۹۳	SW	۰/۰۰۰۰	-۴/۶۳۸۸	HW	۰/۰۰۰۰	-۶/۷۹۲۲	FW
۰/۰۰۰۰۶	-۳/۲۳۷۱	AD	۰/۰۰۰۰	-۶/۳۹۵۳	ED	۰/۰۰۰۰	-۷/۴۶۹۲	RD

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۶. نتایج آزمون‌های لیمر و هاسمن: مدل بهره‌وری صنعتی استان‌های ایران

احتمال	آماره	آزمون	احتمال	آماره	آزمون
۰/۰۰۷۸	۱۱/۸۹	هاسمن	۰/۰۰۰۰	۱۳/۵۰	لیمر

مأخذ: محاسبات پژوهش.

پیوست ۷. نتایج تخمین مدل بهره‌وری صنعتی استان‌های ایران

ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان
3/42	PO	کرمانشاه	3/01	PO	خراسان شمالی	-7/87	PO	آذربایجان شرقی
0/0000			0/0000			0/0000		
-4/38	PM		-4/24	PM		8/43	PM	
0/0000			0/0000			0/0000		
1/85	FS		-0/19	FS		-0/35	FS	
0/0000			0/1744			0/1394		
-0/78	FW		0/99	FW		-0/23	FW	
0/0000			0/0000			0/1305		
-0/52	HW		-0/03	HW		-0/25	HW	
0/0000			0/2792			0/1421		
0/77	SW		-0/75	SW		-0/31	SW	
0/0000			0/0000			0/2014		
0/50	RD		0/21	RD		-0/04	RD	
0/0000			0/0000			0/2222		
-0/19	ED		0/30	ED		-0/07	ED	
0/0000			0/0000			0/1119		
-0/39	AD	-0/13	AD	-0/15	AD			
0/0000		0/0119		0/1011				
0/62	PO	کهگیلویه و بویراحمد	-0/61	PO	خوزستان	-4/60	PO	آذربایجان غربی
0/0000			0/2507			0/0000		
-2/63	PM		2/51	PM		5/72	PM	
0/0000			0/1135			0/0000		
-1/47	FS		0/30	FS		-1/96	FS	
0/0000			0/0000			0/0000		
1/69	FW		0/08	FW		-0/89	FW	
0/0000			0/2426			0/0000		
1/68	HW		-0/07	HW		1/50	HW	
0/0000			0/2556			0/0000		
1/55	SW		-2/10	SW		-0/12	SW	
0/0000			0/0000			0/2652		
0/16	RD		0/12	RD		0/42	RD	
0/0000			0/0000			0/0000		
0/04	ED		0/10	ED		0/38	ED	
0/1242			0/1362			0/0000		
-0/47	AD	-0/08	AD	0/01	AD			
0/0000		0/0882		0/2983				

ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان
0/93	PO	گلستان	1/04	PO	زنجان	-4/04	PO	اردبیل
0/2308			0/2213			0/0000		
-1/06	PM		-1/33	PM		4/30	PM	
0/2273			0/2193			0/0000		
-0/78	FS		0/04	FS		0/86	FS	
0/0000			0/2820			0/0000		
0/25	FW		0/08	FW		-0/82	FW	
0/1679			0/2642			0/0000		
0/23	HW		-0/02	HW		-0/35	HW	
0/1187			0/2943			0/0000		
0/31	SW		0/28	SW		-0/48	SW	
0/1104			0/2421			0/0918		
-0/02	RD		0/17	RD		0/08	RD	
0/2995			0/0000			0/0369		
-0/01	ED		-0/12	ED		0/47	ED	
0/2860			0/0000			0/0000		
-0/05	AD		0/05	AD		-0/62	AD	
0/1757			0/1932			0/0000		
1/56	PO	گیلان	-9/20	PO	سمنان	-25/07	PO	اصفهان
0/1299			0/0000			0/0000		
-3/68	PM		10/19	PM		27/48	PM	
0/0756			0/0000			0/0000		
-0/47	FS		-0/96	FS		-1/39	FS	
0/0390			0/0000			0/0000		
-1/24	FW		-0/32	FW		-0/38	FW	
0/0748			0/0307			0/0000		
1/81	HW		-1/66	HW		0/71	HW	
0/0000			0/0000			0/0000		
3/07	SW		-0/07	SW		-2/47	SW	
0/0460			0/2807			0/0000		
0/10	RD		0/61	RD		0/29	RD	
0/1897			0/0000			0/0000		
0/20	ED		0/13	ED		-0/27	ED	
0/0224			0/0000			0/0000		
0/23	AD		-0/35	AD		-0/82	AD	
0/1444			0/0000			0/0000		

ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان
1/87	PO	لرستان	2/62	PO	سیستان و بلوچستان	0/47	PO	ایلام
0/0000			0/0000			0/0236		
-2/89	PM		-3/01	PM		-1/09	PM	
0/0000			0/0000			0/0000		
0/00	FS		-0/52	FS		0/32	FS	
0/3150			0/0000			0/0000		
-0/26	FW		0/33	FW		0/43	FW	
0/0000			0/0000			0/0000		
0/21	HW		0/37	HW		0/64	HW	
0/0141			0/0000			0/0000		
1/24	SW		0/18	SW		0/11	SW	
0/0000			0/1935			0/1365		
-0/03	RD		0/09	RD		0/09	RD	
0/1901			0/0000			0/0000		
0/03	ED		-0/05	ED		-0/12	ED	
0/0000			0/2049			0/0000		
-0/02	AD		-0/04	AD		0/17	AD	
0/2450			0/2655			0/0000		
3/03	PO	مازندران	-0/79	PO	فارس	0/65	PO	بوشهر
0/0000			0/2630			0/0515		
-4/54	PM		1/37	PM		-1/04	PM	
0/0000			0/2349			0/0411		
0/50	FS		-0/68	FS		0/24	FS	
0/1567			0/0000			0/0448		
0/94	FW		-0/23	FW		-0/26	FW	
0/0000			0/1081			0/1335		
-0/24	HW		0/30	HW		0/56	HW	
0/1198			0/1276			0/0000		
0/84	SW		-0/41	SW		-0/11	SW	
0/1218			0/1677			0/2445		
0/00	RD		0/11	RD		-0/27	RD	
0/3126			0/0000			0/0000		
-0/15	ED		-0/08	ED		-0/31	ED	
0/0215			0/1520			0/0000		
-0/14	AD		-0/46	AD		0/44	AD	
0/1402			0/0000			0/0000		

ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان	ضریب	متغیر	استان
2/19	PO	مرکزی	4/23	PO	قزوین	11/19	PO	تهران
0/0000			0/0000			0/0570		
-2/73	PM		-4/67	PM		-13/27	PM	
0/0000			0/0037			0/0271		
-0/38	FS		0/25	FS		-2/87	FS	
0/0767			0/1881			0/0000		
-0/38	FW		0/33	FW		0/57	FW	
0/0000			0/1242			0/0021		
-0/42	HW		-0/25	HW		2/58	HW	
0/0488			0/0959			0/0000		
0/85	SW		0/00	SW		1/90	SW	
0/0000			0/3208			0/0000		
-0/51	RD		0/00	RD		0/68	RD	
0/0000			0/3189			0/0000		
-0/19	ED		-0/31	ED		0/44	ED	
0/0000			0/0000			0/0503		
0/14	AD		-0/17	AD		-1/57	AD	
0/0000			0/0000			0/0000		
13/40	PO	هرمزگان	5/97	PO	قم	3/63	PO	چهارمحال و بختیاری
0/0000			0/0000			0/0000		
-11/28	PM		-6/16	PM		-4/72	PM	
0/0000			0/0000			0/0000		
0/12	FS		-0/22	FS		0/04	FS	
0/0776			0/1200			0/2773		
-1/30	FW		-0/10	FW		1/02	FW	
0/0000			0/2237			0/0000		
-0/28	HW		0/27	HW		0/05	HW	
0/0281			0/0000			0/2147		
-1/55	SW		0/10	SW		0/41	SW	
0/0000			0/1757			0/0181		
0/09	RD		-0/15	RD		-0/04	RD	
0/0000			0/0000			0/2094		
-0/25	ED		-0/12	ED		-0/23	ED	
0/0000			0/0530			0/0000		
0/05	AD		-0/10	AD		0/06	AD	
0/1981			0/0257			0/0757		

استان	متغیر	ضریب	استان	متغیر	ضریب	استان	متغیر	ضریب		
خراسان جنوبی	PO	2/14	همدان	PO	1/38	کردستان	PO	-1/89		
		0/0000			0/0000			0/0000		
	PM	-3/03		PM	-1/77		PM	2/65	PM	0/0000
		0/0000			0/0000			0/0000		
	FS	0/28		FS	-0/15		FS	1/00	FS	0/0000
		0/0260			0/1698			0/0000		
	FW	-0/23		FW	-0/06		FW	0/05	FW	0/2408
		0/0000			0/1075			-0/77		
	HW	-0/28		HW	0/02		HW	0/0000	HW	0/0000
		0/0204			0/2984			-1/26		
	SW	1/26		SW	0/58		SW	0/0000	SW	0/0000
		0/0000			0/0000			0/35		
	RD	0/12		RD	-0/04		RD	0/0000	RD	0/50
		0/2101			0/1755			0/0000		
	ED	-0/03		ED	0/10		ED	0/50	ED	0/0000
		0/2579			0/0000			0/0000		
AD	0/01	AD	-0/17	AD	0/00	AD	0/3106			
	0/2934		0/0000							
خراسان رضوی	PO	-4/12	یزد	PO	-0/48	کرمان	PO	3/71		
		0/0183			0/1613			0/0068		
	PM	4/99		PM	0/82		PM	-4/33	PM	0/0095
		0/0260			0/0988			-1/68		
	FS	-1/00		FS	-0/22		FS	0/0000	FS	0/0000
		0/0000			0/0333			-2/06		
	FW	-0/18		FW	0/24		FW	0/0000	FW	0/0000
		0/1461			0/0790			0/50		
	HW	1/41		HW	-0/47		HW	0/0330	HW	0/0000
		0/0000			0/0000			2/21		
	SW	-0/85		SW	-0/26		SW	0/0000	SW	0/0000
		0/1304			0/2049			-0/57		
	RD	0/36		RD	0/19		RD	0/0000	RD	0/0000
		0/0000			0/0000			0/08		
	ED	-0/25		ED	-0/14		ED	0/2066	ED	0/0000
		0/0000			0/0000			-1/00		
AD	-0/22	AD	-0/44	AD	0/0000	AD	0/0000			
	0/0000		0/0000							

مأخذ: محاسبات پژوهش.