

Analyzing the Productivity of Different Economic Sectors by Province

Fateh Habibi*, Mehran Rahmati**

Original Article	Receive Date: 2024 Sep 30	Accept Date: 2024 Nov 09	Page: 231-256
------------------	---------------------------	--------------------------	---------------

Abstract

Sustainable and long-term growth of developing societies requires productivity-oriented growth, and the knowledge of factors affecting of productivity always has been emphasized by economists. The increasing growth of needs, the limitation of resources, with the intensification of sanctions against Iran, shows the need to pay special attention to improving productivity. This research investigated the productivity changes of different economic sectors including agriculture, industry and services by different provinces using the Malmquist index during the period of 2011-2020. The results show that the average efficiency changes in the agriculture, industry and service sectors are equal to 0.989, 0.963, 0.994 and the average changes are equal to 1.287, 1.241, 241 respectively. These results show that in most provinces of the country, efficiency changes and technological changes did not have a consistent effect on the productivity growth of all production factors in the mentioned period. According to agricultural and industrial sectors, in 23 provinces (77 percent), 23 provinces (90 percent), the average changes in efficiency and technology have not had a consistent effect on productivity. Also, the Analysis of technological changes in economic sectors by provinces shows that technological changes have had a positive growth in most provinces. One of the interesting results of this research is that in small provinces that have companies with smaller and limited capacity compared to larger provinces, the increase in their productivity level has been higher. The service sector in 17 provinces (57 percent) has had average efficiency changes and technological changes, both positive and in line with increasing productivity. It is suggested that policies to amend and reduce laws and regulations and increasing competition in the service sector, technological changes, foreign and domestic investments in improving infrastructure, training, encouraging innovation and developing the knowledge-based economy should be formulated and implemented.

Keywords: Economic Sectors, Efficiency changes, Technological changes, Productivity changes, Malmquist index

JEL Classification: D24, L11, L70, O12, O33.

* Associate Professor, Department of Economics, University of Kordestan, Sanandaj, Iran (Corresponding Author)

f.habibi@uok.ac.ir

** Master of Economics, University of Kordestan, Sanandaj, Iran

تجزیه و تحلیل بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصادی کشور به تفکیک استان‌ها

فاتح حبیبی*، مهران رحمتی**

نوع مقاله: پژوهشی	تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۹	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۹	شماره صفحه: ۲۵۶-۲۳۱
-------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------

چکیده

رشد پایدار و بلندمدت جوامع در حال توسعه مستلزم رشد بهره‌وری است و شناخت عوامل مؤثر بر آن همواره از سوی اقتصاددانان مورد تأکید بوده است. رشد فزاینده نیازها، محدودیت منابع، در کنار تشدید تحریم‌ها علیه ایران، لزوم توجه ویژه به ارتقاء بهره‌وری را نمایان می‌نماید. این پژوهش به بررسی تغییرات بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصادی اعم از کشاورزی، صنعت و خدمات به تفکیک استان‌های کشور با استفاده از شاخص مالک کوئیست طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۰ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد متوسط تغییرات کارایی در بخش کشاورزی، صنعت و خدمات به ترتیب برابر با ۰/۹۸۹، ۰/۹۶۳ و ۰/۹۹۴ و متوسط تغییرات فناوری به ترتیب برابر با ۱/۲۸۷، ۱/۲۴۱ و ۱/۲۴۱ و در نهایت متوسط بهره‌وری عوامل به ترتیب برابر با ۱/۱۳۸، ۱/۱۰۲ و ۱/۱۱۸ بوده است. این نتایج نشان می‌دهد که در بیشتر استان‌های کشور تغییرات کارایی و تغییرات فناوری اثری همسو بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در دوره مذکور نداشته است. در بخش‌های کشاورزی و صنعت به ترتیب در ۲۳ استان (۷۷ درصد)، ۲۳ استان (۹۰ درصد) متوسط تغییرات کارایی و فناوری اثری همسو بر بهره‌وری نداشته است. همچنین بررسی تغییرات فناوری در بخش‌های اقتصادی به تفکیک استان‌ها نشان می‌دهد که تغییرات فناوری در اکثر استان‌ها رشد مثبت داشته است. از نتایج جالب توجه این پژوهش این است که در استان‌های کوچک که دارای بنگاه‌هایی با ظرفیت محدودتر و کوچک‌تری در مقایسه با استان‌های بزرگ‌تری هستند، افزایش در سطح بهره‌وری آنان به مراتب بیشتر بوده است. بخش خدمات در ۱۷ استان (۵۷ درصد) متوسط تغییرات کارایی و تغییرات فناوری هر دو مثبت و همسو برافزایش بهره‌وری داشته است. پیشنهاد می‌گردد تا سیاست‌هایی در جهت اصلاح و کاهش قوانین و مقررات و افزایش رقابت در بخش خدمات، تغییرات فناوری، سرمایه‌گذاری‌های خارجی و داخلی در بهبود زیرساخت‌ها، آموزش، تشویق نوآوری و توسعه اقتصاد دانش بنیان تدوین و اجرا گردد.

واژه‌های کلیدی: بخش‌های اقتصادی، تغییرات کارایی، تغییرات فناوری، تغییرات بهره‌وری، شاخص مالک کوئیست

طبقه‌بندی JEL: D24, L11, L70, O12, O33.

۱- مقدمه

بازدهی نزولی نهاده‌های تولید در الگوهای اولیه رشد باعث گردید، الگوهای جدید رشد اقتصادی به دنبال عواملی باشند تا تفاوت در رشد اقتصادی بین کشورها را بهتر توضیح دهند. یکی از این عوامل بهره‌وری کل عوامل تولید^۱ است. در دهه‌های اخیر با تکمیل نظریه‌های رشد درون‌زا، نظریات مختلفی مبنی بر تأثیر رشد بهره‌وری عوامل تولید بر رشد اقتصادی، مطرح شده است (گوپتا و همکاران^۲، ۲۰۱۵: ۹). همه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، به اهمیت بهره‌وری و رقابت به عنوان یکی از عوامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی تأکید دارند. چون رقابت در بین کشورهای مختلف در اثر رشد اقتصادی بیشتر، مستلزم تلاش برای رسیدن به سطح بهره‌وری بالاتر است و به همین دلیل کشورهای مختلف به منظور بهبود سطح بهره‌وری خود در بخش‌های مختلف اقتصادی، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی را در این زمینه انجام می‌دهند. اهمیت بهره‌وری و نقش آن در اقتصاد به گونه‌ایی است که امروزه بخش مهمی از رشد اقتصادی کشورها ناشی از ارتقای بهره‌وری است. ارتقاء بهره‌وری و کارایی، منجر به کاهش هزینه‌های تولیدکنندگان شده و جایگاه آن‌ها را در عرصه رقابت بازارهای داخلی و خارجی بهبود می‌بخشد. افزایش بهره‌وری و کارایی بر کاهش تورم، افزایش اشتغال و افزایش سطح رفاه نیز تأثیر دارد.

رشد پایدار و بلندمدت در جوامع درحال توسعه مستلزم رشد بهره‌وری محور است و باید به مثابه یک نگرش عقلانی، در کلیه ارکان نظام حکمرانی نمود داشته باشد. بر اساس بند یک سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه، سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید باید به میزان ۳۵ درصد از رشد اقتصادی ۸ درصدی و با تأکید بر بهره‌وری نیروی انسانی، مدیریت، سرمایه و فناوری انجام شود (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۲، ۱). شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید و تحولات آن، پیشرفت فنی، توسعه سرمایه انسانی، تغییر در ترکیب عوامل تولید، اصلاحات ساختاری، کیفیت سیاست‌گذاری و کارایی ترکیب نهاده‌ها را نشان می‌دهد. این شاخص یکی از مهم‌ترین نماگرهای نشان‌دهنده رشد بلندمدت اقتصادی کشورها است. متأسفانه برآیند درصد سهم بهره‌وری در رشد اقتصادی ایران در دوره زمانی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۷ نزدیک صفر بوده است. علاوه بر ناتوانی در ایجاد رشد بهره‌ور محور، وضعیت نیز پایدار نبوده است. این در حالی است که سازمان بهره‌وری آسیایی پیش‌بینی کرده است که تا سال ۲۰۳۰، تحقق رشد اقتصادی از محل بهره‌وری به ۴۰ درصد افزایش یابد. همچنین ارزیابی سازمان مذکور از شاخص آمادگی بهره‌وری^۳ سال ۲۰۲۰ برای ایران نشان می‌دهد که تنها از کشور بنگلادش وضعیت بهتری داشته و رتبه ۱۶ از ۱۷ کشور را کسب کرده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۲، ۳). در برنامه ششم توسعه قرار بود ۲/۸ درصد رشد اقتصادی از محل بهره‌وری حاصل شود که فقط ۰/۴ درصد آن محقق شده است (همایش ملی بهره‌وری، ۱۴۰۲، ۱۰). رشد

1. Total Factor Productivity (TFP)

2. Gupta et al.

3. Productivity Readiness

بهره‌وری نیروی کار کل اقتصاد ایران در بازه زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ در حدود ۱/۲ درصد بوده است (گزارش بهره‌وری نیروی کار ایران، ۱۴۰۲، ۵).

افزایش روزافزون جمعیت و به تبع آن رشد فزاینده نیازها، محدودیت منابع و همچنین وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی در کنار تشدید تحریم‌های غربی‌ها علیه ایران، مسئولان دولت و سیاست‌گذاران اقتصادی را بر آن داشته است تا بر بهره‌وری، تلاش بیشتر، صرفه‌جویی، اصلاح الگوی مصرف و حمایت از کار و سرمایه ملی تأکید ورزیده و با حساسیت و توجه بیشتر، به تخصیص منابع تولیدی بین بخش‌های مهم اقتصادی کشور بپردازند. توجه به توان تولید و بهره‌وری داخلی به عنوان اساس و بنیان استقلال کشور می‌تواند زمینه اشتغال واقعی و رشد پایدار را فراهم آورد (حسین پور و همکاران، ۱۳۹۶، ۵۲).

ارتقای بهره‌وری به عنوان راهکاری برای نیل به رشد اقتصادی پایدار و فراگیر، همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی کشورهای مختلف بوده است. ارتقاء بهره‌وری لازمه گذار از اقتصاد منبع‌محور به اقتصاد دانش‌بنیان است. به همین دلیل امروزه صاحب‌نظران معتقدند که برطرف نمودن چالش‌های بگرنج اقتصادی کشور مانند ناترازی آب و انرژی، مستلزم توانمندسازی استان‌های کشور به منظور ارتقاء بهره‌وری کل عوامل تولید است. بر همین اساس لزوم دستیابی به رشد اقتصادی مبتنی بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید به عنوان یکی از اصلی‌ترین اولویت‌های سیاست‌های کلی برنامه هفتم لحاظ شده است. ارتقای بهره‌وری می‌تواند چالش‌های اساسی اقتصادی نظیر نرخ بالای بیکاری، نرخ تورم بالا، پایین بودن نرخ رشد اقتصادی، پایین بودن سرمایه‌گذاری خارجی، پایین بودن رتبه رقابت‌پذیری را بر نیز برطرف کند. هدف اصلی بهره‌وری استفاده مطلوب و بهینه از منابع، نیروی انسانی، سرمایه و دیگر عوامل تولید به شیوه‌ای علمی جهت بهبود سطح رفاه زندگی شهروندان یک کشور است. در همین راستا در کشور نیز ارتقاء بهره‌وری به عنوان یکی از اهداف برنامه‌های پنج‌ساله و سند چشم‌انداز (۱۳۸۴-۱۴۰۴) و سهم بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد اقتصادی، ۴۲ درصد هدف‌گذاری شده است. بر اساس گزارش سازمان ملی بهره‌وری، بهره‌وری کل عوامل تولید در دوره منتهی به سال ۱۳۹۵ و سال‌های قبل از آن به ترتیب ۰/۸۹، ۳/۸۸- و ۲/۸۷ درصد بوده است. بررسی عملکرد اهداف محقق شده ارتقاء بهره‌وری در رشد اقتصادی کشور در طی برنامه‌های مختلف نشان می‌دهد که بخش اعظم این اهداف تحقق پیدا نکرده است. علت آن را می‌توان در انواع محدودیت‌ها و شوک‌های اقتصادی و سیاسی در محیط‌های داخل و خارج دنبال کرد. به همین دلیل توجه به رهیافت اقتصادی پایدار و مقاوم در برابر تحریم‌ها و فشارهای خارجی با تأکید بر ارتقاء بهره‌وری پیش از گذشته به چشم می‌خورد. همچنین اسناد بالادستی نشان می‌دهد که کشور باید طی برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت، با اشاره صریح و ضمنی تمام دستگاه‌های اجرایی را مکلف ساخته است تا با ارتقاء بهره‌وری، به رشد اقتصادی کشور کمک کرده و کشور را از یک اقتصاد نهاده‌محور به یک اقتصاد بهره‌ور محور تبدیل کنند؛ که این امر مستلزم شناخت دقیق میزان و ویژگی‌های کارایی و بهره‌وری و راه‌های ارتقاء آن در لایه‌های مختلف بخشی و منطقه‌ای در اقتصاد کشور است. این پژوهش به بررسی و اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصادی اعم از کشاورزی،

صنعت و خدمات به تفکیک استان‌های کشور با استفاده از شاخص مالم کوئیست^۱ طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۹ پرداخته است. همچنین با استفاده از شاخص بهره‌وری، به محاسبه تغییرات بهره‌وری در دو سطح تغییرات کارایی و فناوریانه پرداخته است. در ادامه، در بخش دوم مبانی نظری آورده شده است. در بخش سوم به پیشینه مطالعات داخلی و خارجی و در بخش چهارم، به روش‌شناسی تحقیق، در بخش پنجم تجزیه و تحلیل نتایج و در بخش آخر، نتیجه‌گیری ارائه شده است.

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- مبانی نظری تحقیق

چارچوب نظریه‌های رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل تولید، به بخشی از رشد که توسط تغییرات نیروی کار و سرمایه توضیح داده نمی‌شود، مربوط می‌گردد که در ادبیات اقتصادی، به باقی‌مانده سولو معروف گردیده است؛ بنابراین برای شناسایی عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید از نظریات رشد اقتصادی استفاده می‌شود. بر اساس مطالعات اولیه در بررسی علل رشد اقتصادی، سرمایه فیزیکی تنها عامل رشد اقتصادی است؛ اما رفته رفته، شواهد تجربی نشان داد که سرمایه فیزیکی تمام تغییرات تولید را توضیح نمی‌دهد. به طور کلی نظریات رشد به دودسته تقسیم می‌شوند: نظریات رشد درون‌زا و نظریات رشد برون‌زا. (جونقانی و کرمی، ۱۳۹۸: ۹۰). با شکل‌گیری الگوهای رشد نئوکلاسیک، پیشرفت‌های فناوری عامل اصلی رشد اقتصادی معرفی شد که تغییرات آن به صورت برون‌زا بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. بر اساس این دیدگاه، پیشرفت‌های فناوری منبعی برای رشد مستمر تولید است. بدون وجود پیشرفت‌های فناوری، انباشت سرمایه دچار بازدهی نزولی می‌شود، اما فناوری به طور مداوم بازده نزولی انباشت سرمایه را جبران کرده و در نتیجه، بهره‌وری نیروی کار افزایش خواهد یافت. نظریه‌های اخیر رشد را تحت عنوان مدل‌های رشد درون‌زا معرفی کرده و عامل اصلی رشد را پیشرفت فناوری می‌دانند. لذا در ادبیات اخیر رشد، علاوه بر سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی، پیشرفت فناوری را نیز به عنوان نهاده در تابع تولید لحاظ می‌کنند. به طور کلی مفهوم بهره‌وری با نظریات اقتصادی نئوکلاسیک‌ها تطابق بیشتری دارد. برای ارتقاء سطح تولید و تحقق رشد اقتصادی مستمر و با ثبات دو راهکار وجود دارد: یکی افزایش سطح کمی عوامل تولید که به دلیل کمیابی منابع تا حد زیادی امکان‌پذیر نیست و دیگری ارتقاء سطح بهره‌وری عوامل تولید. در نظریه‌های جدید رشد اقتصادی ارتقاء بهره‌وری از طریق بهبود کیفیت منابع تولید، اصلاح ساختارها و بهره‌گیری مطلوب‌تر از ظرفیت‌های موجود امکان‌پذیر است (محمودی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۷۷).

بهره‌وری یکی از مفاهیم مهم در اقتصاد است که رابطه بین عوامل تولید و محصول را نشان می‌دهد و می‌توان به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید به مهارت نیروی کار، کیفیت، استانداردهای آموزش، بازار رقابتی و میزان

1. Malmquist Index

دسترسی به فناوری اشاره کرد (کوراتکو و منتر^۱، ۲۰۱۷): مدل‌های رشد نئوکلاسیکی از قبیل مدل سول^۲ پیش‌بینی می‌کنند که رشد سرانه تولید از طریق انباشت عوامل تولید به خاطر بازدهی‌های نزولی، رشد پایداری نخواهد داشت و برای رسیدن به رشد بلندمدت، باید عوامل تولیدی بهره‌وری بیشتری داشته باشند (امامی مبینی، ۱۳۷۹).

بهره‌وری توسط سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ این‌گونه تعریف می‌شود: بهره‌وری، نسبت ستانده به یکی از عوامل تولید است. عوامل تولید ممکن است سرمایه، کار، مواد خام، انرژی و مواد دیگر باشد. بهره‌وری دارای سه مؤلفه است: کارایی، اثربخشی و به‌کارگیری مداوم عوامل تولید. کارایی یک مفهوم نسبی است و مقایسه بین عملکرد واقعی و عملکرد ایده‌آل است. می‌توان گفت که کارایی، به نحوه بهره‌گیری از منابع توجه دارد و میزان استفاده مفید از منابع را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، کارایی به استفاده کارآمد از منابع در فرایند تولید مربوط است. سنجش کارایی عملکرد از طریق اندازه‌گیری هزینه منابع از لحاظ برآوردن هدف که به صورت مقایسه ستانده‌های واقعی به دست آمده با تولید یا حداکثر تولید ممکن صورت می‌گیرد. فار^۴ سه نوع کارایی را مورد بررسی قرار می‌دهد: کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی. در کارایی فنی، رابطه بین نهاده و محصولات و چگونگی تبدیل نهاده به محصولات مطرح و به عبارتی، کارایی فنی، به ساختار فناوری مربوط است. کارایی به مقیاس بین مقدار (ارزش) واقعی محصول و مقدار (ارزش) بالقوه آن که می‌تواند با به‌کارگیری یک مجموعه معین از نهاده‌های تولیدی، در یک فرآیند تولید به دست آید، اشاره دارد (فار و همکاران، ۱۹۹۶).

اثربخشی را می‌توان به صورت کار درست انجام دادن تعریف کرد. کار درست درواقع چیزی است که نیازی برای آن وجود داشته و بتواند در بازار رقابتی، آن نیاز را برآورده و بقاء در بازار را با توجه به نیاز مشتریان تداوم بخشد؛ بنابراین، اثربخشی عملکرد عبارت است از میزان تحقق یافتن اهداف تعیین شده. تعریف عملیاتی بهره‌وری، عبارت است از نسبت ستانده به نهاده؛ بنابراین در این تعریف هر دو مفهوم کارایی و اثربخشی وجود دارد. باید به این نکته نیز توجه کرد که مهم میزان و روند بهره‌وری در طول زمان است، نه در یک مقطع از زمان؛ بنابراین کارایی انجام درست کارها و اثربخشی انجام کارهای درست خواهد بود و بهره‌وری ترکیبی از کارایی و اثربخشی است و هر دو مورد را در برمی‌گیرد (عباسیان و همکاران، ۱۳۸۶). یکی دیگر از مؤلفه‌های بهره‌وری، به‌کارگیری مداوم عوامل تولید است. به‌کارگیری مداوم عوامل تولید یعنی هنگامی که کاری انجام می‌دهیم، بدون اتلاف وقت و منابع پیوسته به آن مشغول باشیم؛ بنابراین در چنین شرایطی، بهره‌وری یعنی درست انجام دادن کار به طور مداوم که بیانگر مؤلفه‌های کارایی، اثربخشی و تداوم اشتغال عوامل تولید است (حقیقی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۸).

1. Koratko and Mentr
2. Solo model
3. OECD
4. Farrell
5. Fare et al.

در اندازه‌گیری بهره‌وری و تغییرات آن، از شاخص‌های متعددی از جمله شاخص سولو^۱، شاخص کندریک^۲، شاخص تورنکوئیست^۳ و شاخص مالم کوئیست^۴ استفاده می‌شود. در این میان شاخص بهره‌وری مالم کوئیست یکی از بارزترین شاخص‌هایی است که برای اندازه‌گیری میزان تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید و تفکیک اجزاء آن معرفی شده است. (حکیمی پور و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۲). این شاخص ابتدا در سال ۱۹۵۳ به عنوان شاخص استاندارد زندگی معرفی و در سال ۱۹۸۲ برای اولین بار در تئوری تولید به کار گرفته شد. در سال ۱۹۸۹ فار و همکاران به منظور محاسبه شاخص مالم کوئیست، از فن تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند و سپس در سال ۱۹۹۳ این شاخص را به دو عامل تغییر کارایی و تغییر فناوری تجزیه کردند (حسین پور و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۶). شاخص مالم کوئیست یک شاخص برنامه‌ریزی ریاضی است که با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و در قالب تابع مسافت قادر است تغییرات بهره‌وری کل تولید و اجرا آن را محاسبه کند. تابع مسافت این امکان را می‌دهد که با وجود فناوری تولید چند نهاده‌ای، بدون پیش فرض حداقل سازی هزینه‌ها و حداکثر سازی سود به تعیین کارایی فنی نهاده‌ها بپردازد. تابع مسافت عامل تولید میزان مناسب بردار نهاده‌ها را به ازای یک بردار مشخص از ستانده مشخص می‌کند. تابع مسافت محصول نیز میزان مناسب بردار ستانده‌ها را به ازای یک بردار مشخص نهاده‌ها تعیین می‌کند (محمودی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۸۰).

۲-۲- پیشنهاد تحقیق

در زمینه بهره‌وری و پیامدهای آن‌ها مطالعات زیادی صورت گرفته است. در ادامه به برخی از مطالعات خارجی و داخلی در این زمینه اشاره می‌شود:

۲-۲-۱- مطالعات خارجی

چاندا و اومیتسو^۵ (۲۰۲۴) به بررسی کارایی منطقه‌ای و تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدکنندگان کوچک و متوسط ذرت در کشور زامبیا طی دوره زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است که میانگین تغییرات فناوری برای کشاورزان کوچک و متوسط در زامبیا ۸۵ درصد بوده است. همچنین نتایج نشان داده است که بهره‌وری عوامل تولید ۲۱ درصد کاهش داشته که عمدتاً به دلیل فناوری‌های روبه زوال، جمعیت روستایی، تغییرات اکولوژیکی است.

آگوستی نو و همکاران^۶ (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی تغییرات بهره‌وری شرکت‌های کوچک و بزرگ صنعت خودرو در کشورهای فرانسه، ایتالیا و اسپانیا در دوران پیش از بحران (۲۰۰۸-۲۰۰۹) و پس از بحران (۲۰۰۹-۲۰۱۴) با استفاده

-
1. Solo
 2. Kendrick
 3. Tornqvist
 4. Malemquist
 5. Chanda and Umetsu
 6. Agostino et al.

از شاخص مال‌م کوئیست پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است که بحران جهانی تأثیر منفی بر بهره‌وری داشته است. همچنین نتایج نشان داده است که کاهش در دسترس بودن منابع مالی برای شرکت‌های کوچک و متوسط، چشم‌انداز شرکت‌ها را بدتر و سرمایه‌گذاری در تحقیق و نوآوری را کاهش داده و همین امر منجر به کاهش بهره‌وری شده است.

وانگ و همکاران^۱ (۲۰۲۰) به تجزیه و تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت در کشور چین با استفاده از شاخص مال‌م کوئیست و رگرسیون کوانتایل در دوره زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان داده است که بهره‌وری کل عوامل تولید در طول دوره مطالعه روند افزایشی را نشان داده و در زیر بخش‌های مختلف بسیار متفاوت بوده که عامل اصلی بهبود هم نوآوری فناوری بوده است. همچنین نتایج نشان داده است که تأثیر شدت انرژی اندکی افزایش یافته و در اکثر چندق‌ها به طور قابل توجهی منفی بوده است. ساختار مصرف انرژی روند افزایشی را نشان داده و تأثیر منفی معنی‌داری در چندق‌های میانی داشته است.

پوکهارل و فیاتیرستون^۲ (۲۰۲۱) به بررسی بهره‌وری در بخش‌های تعاونی کشاورزی کشور آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۰۵ الی ۲۰۱۴ با استفاده از شاخص مال‌م کوئیست پرداختند. رشد بهره‌وری به دو بخش تغییرات کارایی و تغییرات فناوری (فنی) برای محاسبه تغییرات بهره‌وری تقسیم شده است. نتایج این مطالعه نشان داده است که در مجموع، تعاونی‌های کشاورزی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ بهره‌وری را ۳۴ درصد افزایش دادند که ۲ درصد آن مربوط به تغییر کارایی و ۳۷ درصد مربوط به تغییرات فناوری بوده است. تغییرات فنی به جای کارایی، منبع رشد بهره‌وری در تعاونی‌های مورد بررسی بوده است. همچنین نتایج نشان داد که تعاونی‌های کشاورزی با افزایش مدیریت می‌توانند به بهره‌وری بالاتری دست یابند.

والیر^۳ (۲۰۱۹) به بررسی بهره‌وری نیروگاه‌های تولید برق کشور آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ با استفاده از شاخص مال‌م کوئیست پرداخته است. نتایج نشان داده است که نیروگاه‌های تک الکتریسیته برای برق تجدید پذیر بهتر عمل می‌کنند، درحالی‌که نیروگاه‌های چند الکتریسیته برای برق غیرقابل تجدید، بهتر عمل می‌کنند. همچنین، نتایج نشان داد که ترکیب تولید برق تجدید پذیر و تجدید ناپذیر در یک نیروگاه باعث بهبود عملکرد نیروگاه‌ها نمی‌شود.

آلن دروف و همکاران^۴ (۲۰۱۵) به بررسی بهره‌وری در صنایع مواد غذایی اروپا با استفاده از شاخص مال‌م کوئیست طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۸ پرداختند. نتایج نشان داده است که در ۴۵۸۴ شرکت فرآورده‌های لبنی و گوشتی کشورهای مورد مطالعه به رشد بهره‌وری منجر گردیده است.

1. Wang et al.

2. Pokharl and featherston

3. Walheer

4. Allendrof

اربی و همکاران^۱ (۲۰۱۴) به بررسی تغییرات بهره‌وری ساختار صنعت برق و سازگاری با محیط‌زیست با استفاده از شاخص مال‌کوئیسیت در ایران در بین سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۳ پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است که تغییرات بهره‌وری و تغییرات فناوری همسو باهم از رشد مثبت برخوردار بوده است و نیروگاه‌های حرارتی ایران طی این ۸ سال از رشد بهره‌وری مثبت برخوردار بوده است که رشد مثبت بهره‌وری نشان‌دهنده رابطه قوی بین سازگاری نیروگاه‌ها با محیط‌زیست است.

۲-۲-۲- مطالعات داخلی

جهانگرد و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر طی دوره زمانی ۱۳۷۵-۱۳۹۶ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته پرداختند. نتایج نشان داده است که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته است. همچنین اثرگذاری نیروی کار ماهر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع ایران، نسبت به نیروی کار غیر ماهر در حدود ۶ برابر است.

خدابخشی و چراغعلی (۱۴۰۱) به بررسی و اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی و کل عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ پرداخته‌اند. نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از شاخص مال‌کوئیسیت نشان داده است که بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت رشد مطلوبی داشته است، اما بهره‌وری در بخش استخراج معدن بیشترین کاهش را داشته است. همچنین نتایج نشان‌دهنده یکنواخت بودن رشد بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد در سال ۱۳۹۰ بوده است.

شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی تأثیر کارآفرینی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در سه گروه از کشورهای منبع محور (۹ کشور از جمله ایران)، کارایی محور (۱۰ کشور) و نوآور محور (۱۶ کشور) با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۷ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه حاکی از تأثیر مثبت و معنادار شاخص کارآفرینی بر بهره‌وری عوامل تولید در گروه کشورهای مورد مطالعه بوده و ضریب شاخص کارآفرینی نوظهور در کشورهای منبع محور بزرگ‌تر از کشورهای کارایی محور و نوآور محور است.

حسین‌پور و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در شرایط تحریم‌های اقتصادی برای بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از شاخص مال‌کوئیسیت طی دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۸ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که تحریم‌ها با درجات متفاوت بر بهره‌وری و کارایی بخش‌های مختلف اثرگذارند. در دوره مورد مطالعه بخش حمل‌ونقل بهترین عملکرد و بخش صنعت بدترین عملکرد را از لحاظ بهره‌وری و کارایی داشته است. همچنین بر اساس نتایج به‌دست‌آمده تغییرات بهره‌وری در هر سه صنعت بیشتر تحت تأثیر تغییرات فناوری بوده است.

1. Arabi et al.

حکیمی پور و همکاران (۱۳۹۱) به ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدی صنایع بزرگ در استان‌های ایران با استفاده از شاخص مال‌کوئیست طی دوره زمانی ۱۳۷۱-۱۳۸۸ پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است که تغییرات کارایی دارای رشد منفی ۸ درصدی بوده درحالی‌که تغییرات فناوری دارای رشد مثبت ۵/۸ درصدی بوده است. همچنین نتایج نشان‌دهنده رشد مثبت ۵ درصدی تغییرات بهره‌وری بوده است. هرچند تغییرات کارایی منفی بوده است ولی اثر تغییرات فناوری مثبت باعث شده است که بهره‌وری در صنایع ایران در استان‌های مختلف رشد مثبتی داشته باشد.

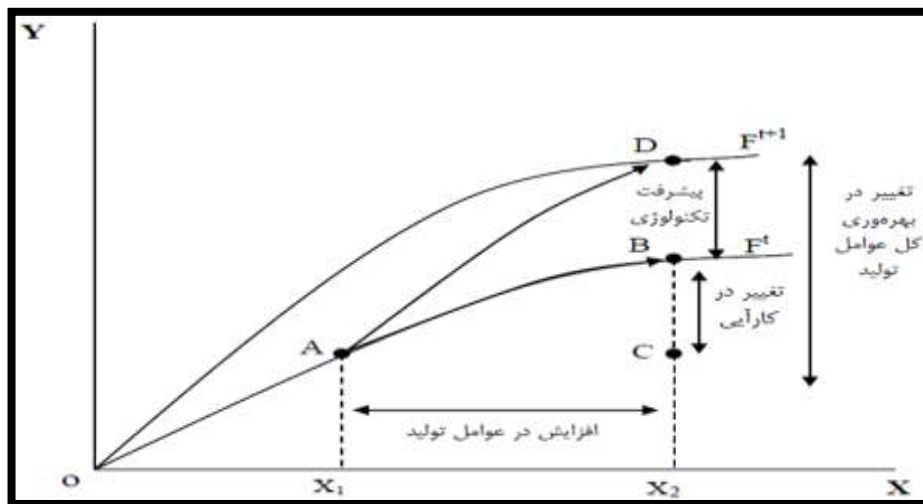
رزاءنژاد و حاجی‌آباد (۱۳۸۸)، در مقاله خود تحت عنوان، ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید بانک مسکن با استفاده از شاخص مال‌کوئیست، به بررسی عملکرد ۴۰ شعبه از شعب بانک مسکن در سطح استان خوزستان در طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۴ پرداخته است. در این پژوهش تغییرات بهره‌وری محاسبه شده در طی این دوره از میانگین رشد ۶ درصدی برخوردار بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که تغییرات فناوری از دلایل مهم رشد بهره‌وری شعب در طول این دوره است.

با مروری بر مطالعات انجام‌شده، مطالعه محمودی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی بهره‌وری بخش‌های کشاورزی، صنعت و حمل‌ونقل کل کشور در دوره زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۳۹۴ پرداخته است. تنها مطالعه‌ای که به بررسی بهره‌وری به تفکیک استان‌های کشور صورت گرفته مطالعه حکیمی پور و همکاران (۱۳۹۱) است. این مطالعه در دوره زمانی ۱۳۷-۱۳۸۸ و با استفاده از شاخص مال‌کوئیست به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولیدی صنایع بزرگ کشور پرداخته است؛ بنابراین نوآوری تحقیق حاضر را می‌توان هم به جهت به‌روز بودن داده‌های مورد استفاده که تا سال ۱۳۹۹ مورد بررسی قرار گرفته و هم از این جهت که بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصادی (کشاورزی، صنعت و خدمات) را به تفکیک استان‌ها مورد بررسی قرار داده، اشاره نمود.

۳- روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- روش اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری

بهره‌وری یک بنگاه، بر اساس مقدار محصول سرانه تولیدشده به ازای هر واحد نهاده اندازه‌گیری می‌شود. در بهره‌وری علاوه بر پیشرفت فناوری، بهبود در سطح کارایی نیز عامل بسیار مهمی در ارتقاء بهره‌وری بخش‌های اقتصادی قلمداد می‌شود. افزایش در کارایی درواقع به معنی استفاده مؤثرتر از فناوری موجود است. تغییر در کارایی، افزایش در بهره‌وری را از طریق اندازه‌گیری حرکت به اقتصاد به سمت بهبود در بخش‌های مختلف اقتصاد، دنبال می‌نماید و پیشرفت فناوری نیز رشد بهره‌وری در بخش‌های اقتصاد را از طریق اندازه‌گیری میزان تغییر تولید در هرکدام از بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در طول زمان، پیگیری می‌کند. نمودار (۱) به تشخیص و تمایز بین این دو عامل می‌پردازد (علیرضایی و همکاران، ۱۳۸۶).



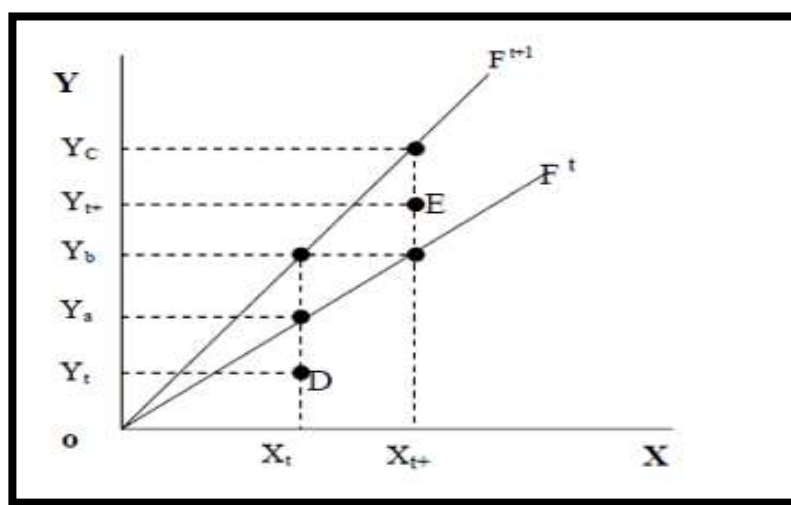
نمودار ۱. رشد تولید، افزایش عوامل تولید و تغییر در بهره‌وری به اجزاء آن

نمودار (۱) رشد تولید را در قالب انباشت عوامل تولیدی، پیشرفت فناوری و افزایش در سطح کارایی، به تفکیک نشان می‌دهد. حرکت از نقطه A به B به منزله آن میزان افزایش در تولید است که با مفروض بودن یک سطح فناوری معین (تابع مرزی F^t)، از افزایش (انباشت) عوامل تولیدی حاصل شده است و این بر مبنای این فرض است که کارایی فنی در فرآیند به طور کامل وجود دارد (حرکت بر روی مرز تولید). انتقال از نقطه C به D، رشد تولید ناشی از افزایش در بهره‌وری کل عوامل تولیدی را در سطح عوامل تولیدی X_2 نشان می‌دهد که این افزایش در بهره‌وری از افزایش در کارایی (حرکت از نقطه C به B) و پیشرفت فناوری (انتقال مرز تولید و حرکت از نقطه B به نقطه D) به دست می‌آید. حرکت از نقطه A به نقطه D بیانگر افزایش تولیدی است که از مجموع انباشت عوامل تولیدی و رشد بهره‌وری، حاصل شده است. تفکیک اجزاء رشد، بعد جدیدی را در این تجزیه و تحلیل از دیدگاه سیاست‌گذاری، معرفی می‌نماید که به لحاظ تشخیص نوآوری‌ها و یا انتخاب و به‌کارگیری فناوری‌های جدید، اهمیت زیادی دارد (حکیمی پور و همکاران، ۱۳۹۱). بر اساس این نمودار، تغییرات در بهره‌وری کل عوامل تولیدی اندازه‌گیری می‌گردد و در نهایت نیز این تغییرات در بهره‌وری به اجزاء آن تغییر در کارایی فنی و تغییر فناوری، تجزیه می‌شود.

۲-۳- روش محاسبه بهره‌وری با استفاده از شاخص مالِم کوئیست

دو روش پارامتری و روش ناپارامتری برای محاسبه بهره‌وری توسط اقتصاددانان پیشنهاد شده است. در روش پارامتری (اقتصادسنجی) محاسبه بهره‌وری از طریق برآورد تابع تولید و هزینه صورت می‌گیرد. در روش دوم معیار بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی و یا محاسبه عدد شاخص صورت می‌گیرد. شاخص مورد نظر، (شاخص مالِم کوئیست) که بر اساس تابع فاصله و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه می‌گردد، تنها بر اساس مقادیر داده‌ها ساخته می‌شود و مشکلات مربوط به تهیه آمار و اطلاعات قیمت‌ها در محاسبه آن محدودیت ایجاد نمی‌کند. همچنین این شاخص، فرضیات

محدودکننده کمتری نسبت به دیگر شاخص‌ها دارد. در این شاخص، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید به تغییرات فناوری (انتقال مرز کارایی) و تغییرات کارایی فنی (رسیدن به مرز کارایی) قابل تفکیک است. استفاده از شاخص مالِم کوئیست نیازمند داشتن داده‌های مقطعی و سری زمانی واحدهای اقتصادی (داده‌های تابلویی) است، درحالی‌که در شاخصی نظیر ترنکوئیست، محاسبه بهره‌وری عوامل تولید صرفاً با استفاده از داده‌های سری زمانی برای یک بنگاه، امکان‌پذیر است (مان و همکاران^۱، ۲۰۰۴).



نمودار ۲. شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست و اجزاء آن

شاخص مالِم کوئیست (MPI)، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از دو مجموعه اطلاعات داده‌شده، بر اساس محاسبه نسبت مسافت هر مجموعه از داده‌ها در مقایسه با فناوری مشترک اندازه‌گیری می‌کند. اگر فناوری دوره $t+1$ به عنوان فناوری مرجع استفاده شود، شاخص مالِم کوئیست با جهت‌گیری نهاده مدار، در محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید بین دوره t و دوره $t+1$ ، به صورت زیر است:

$$M_0^{t+1}(y_t, x_t, y_{t+1}, x_{t+1}) = \frac{d_0^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_0^t(y_t, x_t)} \quad (۱)$$

از طرف دیگر، اگر فناوری دوره s به عنوان فناوری پایه استفاده شود، این شاخص به صورت زیر خواهد بود:

$$M_i^s(y_t, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_0^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_0^t(y_t, x_t)} \quad (۲)$$

که در آن، نماد $d_0^t(y_{t+1}, x_{t+1})$ به تابع مسافت مشاهدات دوره $t+1$ تا فناوری دوره t اشاره دارد. اگر $t+1 = t$ باشد، این مسافت معادل با میزان کارایی فنی گفته شده در بخش قبل خواهد بود. مقادیر بزرگ‌تر از یک، برای M_i نشان‌دهنده رشد بهره‌وری عوامل تولید از دوره t تا دوره $t+1$ است درحالی‌که مقادیر کمتر از یک نشان‌دهنده کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید است.

بدین ترتیب با فرض اینکه y_t مقدار تولید واقعی و y_t^F نیز مقدار تولید بالقوه در زمان t باشند، سطح عدم کارایی فنی با استفاده از تابع مسافت، برابر خواهد بود با:

$$d_0^t(x_t, y_t) = \frac{y_t}{y_t^F} \quad (۳)$$

حال با توجه به نمودار (۲) می‌توان تغییرات کارایی، تغییرات فناوری و تغییرات بهره‌وری را محاسبه نمود؛ در این نمودار دو تابع F^t و F^{t+1} ، به ترتیب نشان‌دهنده مرزهای تولید در دو زمان t و $t+1$ هستند. چنانچه بنگاه در این دو دوره به ترتیب در نقاط D و E تولید نماید، در این صورت در هر دوره در سطحی پایین‌تر از مرز تولیدی خود عمل نموده و با مسئله عدم کارایی در هر دو دوره، روبرو است. در چنین شرایطی با توجه به شکل فوق، مقادیر تغییر در کارایی فنی و تغییر فناوری در بین دو دوره t و $t+1$ ، به شرح زیر خواهد بود (Coelli et al, 1998).

$$\text{تغییر در کارایی} = \frac{y_{t+1}/y_c}{y_t/y_a} \quad (۴)$$

$$\text{تغییر فناوری} = \left[\frac{y_{t+1}/y_b}{y_t/y_c} \cdot \frac{y_t/y_a}{y_t/y_b} \right]^{1/2} \quad (۵)$$

حال تغییر در بهره‌وری را برحسب شاخص مالم کوئیست که از حاصل ضرب دو رابطه بالا به دست می‌آید را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{y_{t+1}/y_c}{y_t/y_a} \cdot \left[\frac{y_{t+1}/y_b}{y_t/y_c} \cdot \frac{y_t/y_a}{y_t/y_b} \right]^{1/2} \quad (۶)$$

روش محاسبه بهره‌وری کل با استفاده از شاخص مالم کوئیست که توسط کیفز و همکاران (۱۹۸۲) ارائه شده، برای هر بخش، یک خروجی برای بهره‌وری به صورت زیر تعریف شده است (کویلی و همکاران^۱، ۲۰۰۵).

$$M_0(x_{i,t}, y_{i,t}, x_{i,t+1}, y_{i,t+1}) = \frac{d_{t+1}^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t^0(x_t, y_t)} \cdot \left[\frac{d_t^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_{t+1}^0(x_{t+1}, y_{t+1})} \cdot \frac{d_t^0(x_t, y_t)}{d_{t+1}^0(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (۷)$$

در این رابطه، عبارت خارج از براکت، تغییر در کارایی را بین دو دوره زمانی t و $t+1$ اندازه‌گیری می‌کند که این مقدار می‌تواند بزرگ‌تر، کوچک‌تر و یا مساوی با یک باشد، بزرگ‌تر از یک بودن آن به معنی نزدیک شدن به منحنی تولید مرزی و بهبود کارایی و کوچک‌تر بودن از یک نیز بیانگر دورتر شدن از منحنی مرزی و کاهش کارایی، در طول زمان است. عبارت داخل براکت نیز تغییرات فناوری را نشان می‌دهد که برابر با میانگین هندسی انتقال فناوری در بین دو دوره، است. این عبارت نیز می‌تواند بزرگ‌تر، مساوی و یا کوچک‌تر از یک باشد، بزرگ‌تر از یک بودن به منزله انتقال منحنی تولید مرزی به

1. Coelli et al.

سمت بالا و پیشرفت فناوری است و کوچک‌تر از یک بودن آن به معنی کاهش فناوری و انتقال منحنی مرزی به سمت پایین است. برای محاسبه شاخص مال‌کوئیست، M_0 ، مستلزم محاسبه توابع مسافت است (آلندروف و همکاران^۱، ۲۰۱۵). برای حل این توابع از روش برنامه‌ریزی خطی تحلیل فراگیر داده‌ها، می‌توان استفاده کرد که در آن می‌توان از ارزش افزوده و ارزش داده و ستانده بخش‌های مختلف اقتصادی (بخش کشاورزی، صنعت و خدمات) که هر ساله از طرف مرکز آمار ایران منتشر می‌شود، استفاده نمود.

برای تجزیه و تحلیل و محاسبه تغییرات بهره‌وری و اجزاء آن یعنی تغییرات کارایی و تغییرات فناوری از داده‌های حساب‌های ملی منطقه‌ای به تفکیک استان‌های کشور از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۹ و منتشره از سوی مرکز آمار ایران استفاده شده است. در حساب‌های ملی و منطقه‌ای به میزان ستانده و مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی کشور به قیمت جاری و ثابت اشاره شده که در این پژوهش از قیمت‌های ثابت استفاده شده است. ستانده رشته فعالیت‌های بخش‌های اقتصادی کشور به قیمت ثابت سال پایه (۱۳۹۰) به تفکیک هر استان جمع‌آوری گردیده است. همچنین مصرف واسطه رشته فعالیت‌های بخش‌های اقتصادی کشور به قیمت ثابت سال پایه (۱۳۹۰) به تفکیک هر استان نیز گردآوری گردید. برای بررسی بهره‌وری و همچنین محاسبه تغییرات آن در طی دوره زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۹ با استفاده از داده‌های ورودی (شامل مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی کشور به قیمت سال پایه ۱۳۹۰) و داده‌های خروجی (ستانده رشته فعالیت‌های اقتصادی کشور به قیمت سال پایه ۱۳۹۰) استفاده شده است. محاسبات مربوط به هر بخش بر اساس شاخص بهره‌وری و تغییرات کارایی و تغییرات فناوری انجام و متوسط آن به عنوان نتیجه نهایی برای مقایسه در نظر گرفته شده است.

۴- نتایج و تحلیل یافته‌های تحقیق

متوسط میزان تغییرات در دوره مذکور برای بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات به تفکیک استان‌ها به ترتیب در جداول ۱ الی ۳ آورده شده است. مقادیر بزرگ‌تر از یک به معنی رشد مثبت و مقادیر کوچک‌تر از یک به معنی رشد منفی برای بهره‌وری عوامل آن است. متوسط تغییرات در بهره‌وری به دو جزء تغییرات کارایی و تغییرات فناوری تقسیم شده است. با مشاهده نتایج به دست آمده از جداول زیر، می‌توان پی برد که علاوه بر اینکه نوساناتی در تغییرات کارایی و فناوری و بهره‌وری در استان‌ها به چشم می‌خورد، میانگین متوسط تغییرات بهره‌وری در بخش کشاورزی، صنعت و خدمات از رشد مثبتی برخوردار بوده است این در حالی است که تغییرات کارایی منفی بوده و اثر همسویی بر رشد بهره‌وری نداشته است. در حالی که تغییرات فناوری اثر همسو بر تغییرات بهره‌وری داشته و باعث شده است که رشد بهره‌وری مثبت باشد. اثر مثبت تغییرات فناوری از اثر منفی تغییرات کارایی بزرگ‌تر بوده و به همین دلیل بهره‌وری افزایش یافته است.

1. Allendorf et al.

نتایج به دست آمده از جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که میانگین متوسط تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی کل کشور ۱/۱۳۸ درصد بوده که بیشترین مقدار مربوط به استان‌های هرمزگان با ۱/۲۶، بوشهر ۱/۲۱ و کرمانشاه ۱/۱۸ درصد به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان جنوبی با ۱/۰۲، خراسان شمالی ۱/۰۴ و تهران ۱/۰۹ درصد است. همچنین بر اساس نتایج جدول (۱) متوسط میانگین تغییرات در فناوریانه کل کشور برابر با ۱/۲۸۱ درصد بوده که بیشترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های هرمزگان با ۱/۵۲، ۱/۴۳ و کرمانشاه ۱/۳۷ درصد در رتبه‌های اول تا سوم جای دارند؛ و کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های تهران با ۱/۱۹، خراسان رضوی ۱/۲ و قم با ۱/۲۲ درصد است. همچنین نتایج جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که میانگین متوسط تغییرات کارایی کل کشور کمتر از یک و برابر با ۰/۹۸ درصد و اکثر استان‌های کشور نیز به همین منوال کمتر از یک است. در این رابطه فقط استان‌های یزد با ۱/۰۰۸، همدان ۱/۰۰۳، قم با ۱/۰۰۳، تهران با ۱/۰۰۲، سیستان و بلوچستان با ۱/۰۰۲ و کرمانشاه با ۱/۰۰۰ درصد بزرگ‌تر از یک بوده‌اند.

از دلایل پایین بودن بهره‌وری بخش کشاورزی می‌توان به سیاست‌هایی نظیر کنترل قیمت‌های محصولات کشاورزی و قیمت‌های پایین فصلی، تعرفه‌های بالا بر صادرات محصولات کشاورزی، ارزش‌گذاری بیش‌ازحد نرخ‌های ارز، واردات مواد غذایی باهدف حفظ سطح رفاه شهرنشینان، سرمایه‌گذاری اندک در زیرساخت‌های روستایی و نیروی انسانی ساکن در روستاها، همچنین فصلی بودن چرخه تولید و فروش محصولات کشاورزی و وجود شوک‌های زیاد درآمدی و قیمتی تولیدات و فعالیت شدید بخش‌های واسطه‌ای و دلالتی در بخش کشاورزی مزید بر علت شده تا بخش کشاورزی نتواند به نحو مطلوب سهم خود را در بهره‌وری استان‌های کشور نشان دهد.

جدول ۱. متوسط تغییرات بهره‌وری در بخش کشاورزی استان‌ها به تفکیک اجزاء آن در دوره ۹۹-۱۳۹۰ برحسب شاخص مالم کوئیست

استان	متوسط میزان تغییرات (TEC) در کارایی	متوسط میزان تغییرات (TP) فناوری	متوسط میزان تغییرات در (TFP) بهره‌وری عوامل
آذربایجان شرقی	۰/۹۹۷	۱/۲۶۹	۱/۱۳۳
آذربایجان غربی	۰/۹۸۹	۱/۲۵۵	۱/۱۲۲
اردبیل	۰/۹۹۱	۱/۲۵۳	۱/۱۲۲
اصفهان	۰/۹۹۴	۱/۲۹	۱/۱۴۲
ایلام	۰/۹۹۷	۱/۳۵۱	۱/۱۷۴
بوشهر	۰/۹۹۷	۱/۴۳۱	۱/۲۱۴
تهران	۱/۰۰۲	۱/۱۹۴	۱/۰۹۸
چهارمحال و بختیاری	۰/۹۹۲	۱/۲۹۲	۱/۱۴۲
خراسان جنوبی	۰/۸۸۳	۱/۱۵۸	۱/۰۲۱
خراسان رضوی	۰/۹۹۸	۱/۲۰۷	۱/۱۰۳
خراسان شمالی	۰/۸۷۴	۱/۲۹۳	۱/۰۸۴

استان	متوسط میزان تغییرات (TEC) در کارایی	متوسط میزان تغییرات (TP) فناوری	متوسط میزان تغییرات در (TFP) بهره‌وری عوامل
خوزستان	۰/۹۹۷	۱/۳۰۳	۱/۱۵۰
زنجان	۰/۹۸۹	۱/۲۶۴	۱/۱۲۷
سمنان	۰/۹۹۷	۱/۲۴۴	۱/۱۲۱
سیستان و بلوچستان	۱/۰۰۲	۱/۳۲۹	۱/۱۶۶
فارس	۰/۹۹۲	۱/۲۶۳	۱/۱۲۸
قزوین	۰/۹۹۴	۱/۲۳۹	۱/۱۱۷
قم	۱/۰۰۳	۱/۲۲۹	۱/۱۱۶
کردستان	۰/۹۹۲	۱/۲۹۳	۱/۱۴۳
کرمان	۰/۹۹۷	۱/۳۶۳	۱/۱۸۰
کرمانشاه	۱/۰۰۰	۱/۳۷۲	۱/۱۸۶
کهگیلویه و بویراحمد	۰/۹۹۷	۱/۳۳۶	۱/۱۶۷
گلستان	۰/۹۹۷	۱/۲۵۰	۱/۱۲۴
گیلان	۰/۹۹۷	۱/۲۴۴	۱/۱۲۱
لرستان	۰/۹۹۷	۱/۲۸۵	۱/۱۴۱
مازندران	۰/۹۹۰	۱/۲۴۱	۱/۱۱۶
مرکزی	۰/۹۹۵	۱/۲۸۹	۱/۱۴۲
هرمزگان	۱/۰۰۲	۱/۵۲۹	۱/۲۶۶
همدان	۱/۰۰۳	۱/۲۷۷	۱/۱۴۰
یزد	۱/۰۰۸	۱/۲۷۶	۱/۱۴۲
میانگین	۰/۹۸۹	۱/۲۸۷	۱/۱۳۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره (۲) متوسط تغییرات بهره‌وری در بخش صنعت و اجرا آن را به تفکیک استان‌ها نشان می‌دهد. نتایج به دست آمده از جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که میانگین متوسط تغییرات در بهره‌وری بخش صنعت کل کشور ۱/۱۰ درصد بوده که بیشترین مقدار مربوط به استان‌های ایلام با ۱/۱۶، سیستان و بلوچستان ۱/۱۴ و سمنان ۱/۱۳ درصد به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان شمالی با ۱/۰۱، خراسان جنوبی با ۱/۰۳ و مرکزی با ۱/۰۷ درصد است. همچنین بر اساس نتایج جدول شماره ۲ متوسط میانگین تغییرات در فناوریانه بخش صنعت کل کشور برابر با ۱/۲۴ درصد بوده که بیشترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های سیستان و بلوچستان با ۱/۲۹ درصد، هرمزگان با ۱/۲۷ و سمنان با ۱/۲۶ درصد در رتبه‌های اول تا سوم جای دارند؛ و کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان شمالی با ۱/۱۳ درصد، خراسان جنوبی با ۱/۲۰ و گلستان ۱/۲۱ درصد است. در رابطه با تغییرات کارایی، نتایج جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که میانگین متوسط کل کشور کمتر از یک و برابر با ۰/۹۶

درصد و اکثر استان های کشور نیز به همین منوال کمتر از یک است. در این رابطه فقط استان های ایلام با ۱/۰۴، سمنان ۱/۰۰۲ و قزوین ۱/۰۰۱ بزرگ تر از یک بوده است.

از دلایل پایین بودن بهره وری در بخش صنعت می توان به انحصاری بودن بخشی از صنایع کشور، تحریم و پایین بودن توان رقابتی تولیدکنندگان در بازارهای بین المللی، قاچاق و واردات بی رویه کالاها، نظام ارزی نامناسب و پایین بودن نرخ ارز، افزایش بی رویه تورم اشاره نمود. در کنار این عوامل پایین بودن قیمت حامل های انرژی، ساختار نامناسب استفاده از انرژی، استفاده از فناوری های قدیمی و ساست های نامناسب انرژی منجر به کاهش بهره وری آن به عنوان یکی از نهاده های مهم در تولید شده و کاهش بهره وری در صنعت را ایجاد نموده است. علاوه بر این در طول سال های تحریم بخش صنعت با کاهش در بهره وری به دلیل پایین بودن کارایی فناوری مواجه شده است. محدودیت در ورود فناوری های نوین به دلیل تحریم، ممانعت از ورود سرمایه گذاری های خارجی و محدود شدن فرصت استفاده و دسترسی بخش صنعت کشور را از شیوه های تولیدی با ارزش افزوده بیشتر را موجب شده است. با توجه به این نکته که استان های کوچک که دارای بنگاه هایی با ظرفیت محدودتر و کوچک تری در مقایسه با استان های بزرگی همچون تهران و اصفهان هستند، افزایش در سطح بهره وری آنان به مراتب بیشتر بوده است. تولید در سطح پایین تر از ظرفیت موجود به منفي بودن متوسط تغییرات کارایی در بخش صنایع بزرگ استان ها منجر شده و یکی دیگر از دلایل پایین بودن بهره وری تلقی می شود.

جدول ۲. متوسط تغییرات بهره وری در بخش صنعت استان ها به تفکیک اجزاء آن در دوره ۹۹-۱۳۹۰ برحسب شاخص مالک کوئست

استان	متوسط میزان تغییرات در کارایی (TEC)	متوسط میزان تغییرات فناوری (TP)	متوسط میزان تغییرات در بهره وری عوامل (TFP)
آذربایجان شرقی	۰/۹۱۷	۱/۲۴۵	۱/۰۸۱
آذربایجان غربی	۰/۹۸۲	۱/۲۳۸	۱/۱۱۰
اردبیل	۰/۹۶۹	۱/۲۳۱	۱/۱۰۰
اصفهان	۰/۹۳۴	۱/۲۲۷۱	۱/۰۸۱
ایلام	۱/۰۴۷	۱/۲۸۶	۱/۱۶۷
بوشهر	۰/۹۶۲	۱/۳۰۲	۱/۱۳۲
تهران	۰/۹۷۰	۱/۲۱۳	۱/۰۹۲
چهارمحال و بختیاری	۰/۹۹۰	۱/۲۴۱	۱/۱۱۶
خراسان جنوبی	۰/۸۷۲	۱/۲۰۰	۱/۰۳۶
خراسان رضوی	۰/۹۷۹	۱/۲۲۷	۱/۱۰۳
خراسان شمالی	۰/۸۹۱	۱/۱۳۲	۱/۰۱۲
خوزستان	۰/۹۳۴	۱/۲۲۶	۱/۰۸۰
زنجان	۰/۹۸۳	۱/۲۵۳	۱/۱۱۸
سمنان	۱/۰۰۲	۱/۲۶۴	۱/۱۳۳

استان	متوسط میزان تغییرات (TEC) در کارایی	متوسط میزان تغییرات (TP) فناوری	متوسط میزان تغییرات در (TFP) بهره‌وری عوامل
سیستان و بلوچستان	۰/۹۹۴	۱/۲۹۶	۱/۱۴۵
فارس	۰/۹۵۵	۱/۲۳۳	۱/۰۹۴
قزوین	۱/۰۰۱	۱/۲۴۳	۱/۱۲۲
قم	۰/۹۷۵	۱/۲۴۹	۱/۱۱۲
کردستان	۰/۹۴۷	۱/۲۵۵	۱/۱۰۱
کرمان	۰/۹۵۳	۱/۲۶۹	۱/۱۱۱
کرمانشاه	۰/۹۹۵	۱/۲۱۱	۱/۱۰۳
کهگیلویه و بویراحمد	۰/۹۷۷	۱/۲۲۷	۱/۱۰۲
گلستان	۰/۹۵۴	۱/۲۱۷	۱/۰۸۶
گیلان	۰/۹۷۵	۱/۲۳۰	۱/۱۰۳
لرستان	۰/۹۵۸	۱/۲۵۷	۱/۱۰۸
مازندران	۰/۹۷۷	۱/۲۳۲	۱/۱۰۵
مرکزی	۰/۹۱۶	۱/۲۳۷	۱/۰۷۷
هرمزگان	۰/۹۶۰	۱/۲۷۷	۱/۱۱۹
همدان	۰/۹۴۸	۱/۲۲۸	۱/۰۸۸
یزد	۰/۹۸۶	۱/۲۹۷	۱/۱۴۲
میانگین	۰/۹۶۳	۱/۲۴۱	۱/۱۰۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره (۳) متوسط تغییرات بهره‌وری در بخش خدمات و اجرا آن را به تفکیک استان‌ها نشان می‌دهد. نتایج به دست آمده از جدول شماره (۳) نشان می‌دهد که میانگین متوسط تغییرات در بهره‌وری بخش خدمات کل کشور ۱/۱۸ درصد بوده که بیشترین مقدار مربوط به استان‌های سیستان و بلوچستان با ۱/۱۵ درصد، ایلام با ۱/۱۴ و هرمزگان ۱/۱۴ درصد به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان شمالی با ۱/۰۱، خراسان جنوبی با ۱/۰۵ و گلستان ۱/۱۰ درصد است. همچنین بر اساس نتایج جدول شماره (۳) متوسط میانگین تغییرات در فناوریانه بخش خدمات کل کشور برابر با ۱/۲۴ درصد بوده که بیشترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های سیستان و بلوچستان با ۱/۲۹ درصد، هرمزگان با ۱/۲۷ و سمنان با ۱/۲۶ درصد در رتبه‌های اول تا سوم جای دارند؛ و کمترین مقدار به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان شمالی با ۱/۱۳ درصد، خراسان جنوبی با ۱/۲۰ و گلستان ۱/۲۱ درصد است. در رابطه با تغییرات کارایی، نتایج جدول شماره (۳) نشان می‌دهد که میانگین متوسط کل کشور کمتر از یک و برابر با ۰/۹۹ درصد و اکثر استان‌های کشور نیز به همین منوال کمتر از یک است. در این رابطه استان‌های بوشهر با ۱/۰۱ درصد، سمنان با ۱/۰۰۹ درصد و هرمزگان با ۱/۰۰۷ درصد بیشترین مقدار را داشتند.

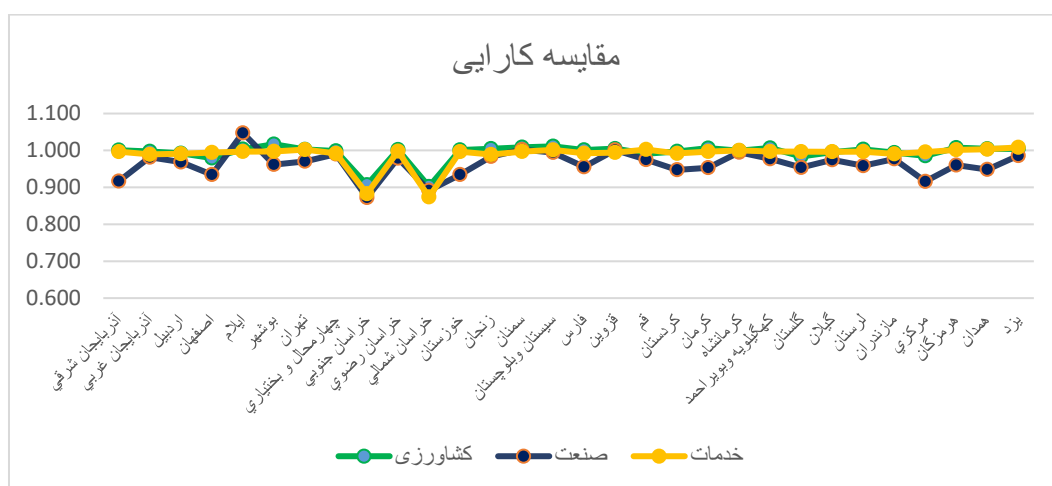
از دلایل پایین بودن بهره‌وری در بخش خدمات می‌توان به غیرقابل اندازه‌گیری بودن ستانده‌های بخش خدمات و خطا در معیارهای اندازه‌گیری، تفاوت در اجزاء تشکیل دهنده بخش‌ها، مشکلات مربوط به فروش در مقایسه با سایر بخش‌ها، عدم شفافیت کافی در بازار فعالیت‌های خدماتی (مشکلات مربوط به مبادلات آن‌ها)، پایین بودن نرخ سرمایه به نیروی کار در بخش خدمات، وجود قوانین محدودکننده و ساختار دولتی در بخش قابل توجهی از خدمات، عدم وجود استانداردهای مناسب در بخش خدمات، عدم توسعه خدمات فنی و مهندسی اشاره کرد. با توجه به جایگاه ویژه بخش خدمات در دنیای مدرن و سهم قابل توجه آن در ایجاد اشتغال و همچنین در تولید ناخالص داخلی کشور، تداوم روند کنونی بهره‌وری در این بخش نگران‌کننده است. مشکلات ساختاری اقتصاد کشور، دلیل ناتوانی بخش‌های تولیدی کشور در ایجاد اشتغال مولد، نهاده‌های مازاد بخش‌های تولیدی را به سوی خود کشانده و روند کاهشی بهره‌وری عوامل تولید مواجه شده است. بسیاری از مشاغل کاذب در فعالیت‌های خدماتی موجب عدم کارایی و کاهش بهره‌وری را فراهم آورده‌اند.

جدول ۳. متوسط تغییرات بهره‌وری در بخش خدمات استان‌ها به تفکیک اجزاء آن در دوره ۹۹-۱۳۹۰ برحسب شاخص مالک کوئیست

استان	متوسط میزان تغییرات (TEC) در کارایی	متوسط میزان تغییرات (TP) فناوری	متوسط میزان تغییرات در (TFP) بهره‌وری عوامل
آذربایجان شرقی	۱/۰۰۱	۱/۲۴۵	۱/۱۲۳
آذربایجان غربی	۰/۹۹۷	۱/۲۳۸	۱/۱۱۸
اردبیل	۰/۹۹۲	۱/۲۳۱	۱/۱۱۲
اصفهان	۰/۹۷۹	۱/۲۲۷	۱/۱۰۳
ایلام	۱/۰۰۳	۱/۲۸۶	۱/۱۴۵
بوشهر	۱/۰۱۷	۱/۳۰۲	۱/۱۶۰
تهران	۱/۰۰۳	۱/۲۱۳	۱/۱۰۸
چهارمحال و بختیاری	۰/۹۹۹	۱/۲۴۱	۱/۱۲۰
خراسان جنوبی	۰/۹۰۷	۱/۲۰۰	۱/۰۵۴
خراسان رضوی	۱/۰۰۲	۱/۲۲۷	۱/۱۱۵
خراسان شمالی	۰/۹۰۲	۱/۱۳۲	۱/۰۱۷
خوزستان	۱/۰۰۱	۱/۲۲۶	۱/۱۱۴
زنجان	۱/۰۰۵	۱/۲۵۳	۱/۱۲۹
سمنان	۱/۰۰۹	۱/۲۶۴	۱/۱۳۷
سیستان و بلوچستان	۱/۰۱۱	۱/۲۹۶	۱/۱۵۴
فارس	۱/۰۰۱	۱/۲۳۳	۱/۱۱۷
قزوین	۱/۰۰۵	۱/۲۴۳	۱/۱۲۴
قم	۰/۹۹۱	۱/۲۴۹	۱/۱۲۰
کردستان	۰/۹۹۷	۱/۲۵۵	۱/۱۲۶
کرمان	۱/۰۰۶	۱/۲۶۹	۱/۱۳۸
کرمانشاه	۰/۹۹۹	۱/۲۱۱	۱/۱۰۵
کهگیلویه و بویراحمد	۱/۰۰۷	۱/۲۲۷	۱/۱۱۷

استان	متوسط میزان تغییرات (TEC) در کارایی	متوسط میزان تغییرات (TP) فناوری	متوسط میزان تغییرات در (TFP) بهره‌وری عوامل
گلستان	۰/۹۸۴	۱/۲۱۷	۱/۱۰۱
گیلان	۰/۹۹۵	۱/۲۳	۱/۱۱۳
لرستان	۱/۰۰۳	۱/۲۵۷	۱/۱۳۰
مازندران	۰/۹۹۴	۱/۲۳۲	۱/۱۱۳
مرکزی	۰/۹۸۵	۱/۲۳۷	۱/۱۱۱
هرمزگان	۱/۰۰۷	۱/۲۷۷	۱/۱۴۲
همدان	۱/۰۰۵	۱/۲۲۸	۱/۱۱۷
یزد	۱/۰۰۴	۱/۲۹۷	۱/۱۵۱
میانگین	۰/۹۹۴	۱/۲۴۱	۱/۱۱۸

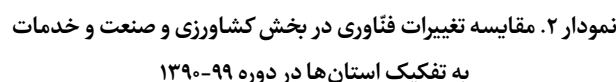
مأخذ: یافته‌های تحقیق



نمودار ۱. مقایسه تغییرات کارایی در بخش کشاورزی و صنعت و خدمات

به تفکیک استان‌ها در دوره ۹۹-۱۳۹۰

نمودار (۱)، تغییرات کارایی در هرکدام از بخش‌های مختلف اقتصادی را به صورت نموداری نشان می‌دهد که با توجه به آن، تغییرات کارایی در بخش کشاورزی و خدمات به صورت برابر می‌باشند ولی نسبت به تغییرات بخش صنعت رشد مثبتی داشته است. میزان تغییر در کارایی بخش صنعت از دو بخش دیگر نوسانات بیشتری داشته و در این میان استان‌های خراسان جنوبی و خراسان شمالی کمترین مقدار را داشته است. بررسی نتایج حاصل از متوسط تغییرات کارایی استان‌های کشور نشان‌دهنده نوسانات آن است. در مجموع به طور متوسط تغییرات کارایی بخش کشاورزی، صنعت و خدمات در دوره مذکور به ترتیب ۰/۹۸۹، ۰/۹۶۲ و ۰/۹۹۴ است.



مقایسه بهره‌وری

The chart displays the efficiency of three sectors across 31 provinces of Iran. The Y-axis represents efficiency from 0.900 to 1.600. The X-axis lists the provinces. Agriculture is shown in green, Industry in blue, and Services in yellow.

Province	کشاورزی (Agriculture)	صنعت (Industry)	خدمات (Services)
آذربایجان شرقی	1.25	1.18	1.22
آذربایجان غربی	1.22	1.25	1.22
اردبیل	1.22	1.22	1.22
اصفهان	1.20	1.45	1.22
ایلام	1.28	1.42	1.20
بوشهر	1.32	1.38	1.20
تهران	1.22	1.18	1.22
چهارمحال و بختیاری	1.22	1.30	1.22
خراسان جنوبی	1.22	1.12	1.08
خراسان رضوی	1.25	1.18	1.02
خراسان شمالی	1.12	1.28	1.05
خراسان	1.25	1.25	1.18
زنجان	1.30	1.22	1.22
سمنان	1.30	1.25	1.22
سمنان و یلوچستان	1.25	1.35	1.25
قزوین	1.22	1.30	1.22
قم	1.25	1.18	1.22
کردستان	1.25	1.30	1.22
کرمان	1.22	1.38	1.22
کرمانشاه	1.22	1.38	1.22
کهگیلویه و بویر احمد	1.25	1.32	1.22
گلستان	1.22	1.20	1.22
گیلان	1.22	1.22	1.22
لرستان	1.28	1.22	1.22
مازندران	1.22	1.22	1.22
مرکزی	1.22	1.18	1.22
مرکزی	1.30	1.50	1.22
هرمزگان	1.22	1.22	1.22
همدان	1.25	1.22	1.25
یزد	1.30	1.25	1.30

نمودار ۳. مقایسه تغییرات بهره‌وری در بخش کشاورزی و صنعت و خدمات
به تفکیک استان‌ها در دوره ۹۹-۱۳۹۰

نمودار (۳) تغییرات بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی را نشان می‌دهد، با توجه به نمودار، به ترتیب بیشترین رشد مثبت مربوط به بخش صنعت، خدمات و کشاورزی بوده است. در این میان استان‌های هرمزگان، ایلام و کرمانشاه بیشترین میانگین رشد بهره‌وری را طی سال‌های مورد مطالعه داشته است. بررسی نتایج حاصل از متوسط تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید استان‌های کشور نشان‌دهنده نوسانات بهره‌وری کل و اجزاء آن است. در مجموع به طور متوسط تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید، کارایی فنی و فناوری بخش کشاورزی، صنعت و خدمات در دوره مذکور به ترتیب ۱/۱۳۸، ۱/۱۰۲ و ۱/۱۱۸ است. نتایج نمودار (۳) نشان می‌دهد که به طور متوسط بخش صنعت در مقایسه با دو بخش دیگر با نوسانات بیشتری مواجه بوده است؛ که در نتیجه نوسانات و کاهش در کارایی فنی و کارایی فناوریانه است. این امر با توجه به دوره مورد بررسی بیشتر به دلیل تحریم‌ها، محدودیت در منابع درآمدی و کاهش سرمایه‌های خارجی منجر به کاهش دسترسی به فناوری‌های نوین شده است.

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها سیاستی

رشد پایدار و بلندمدت در جوامع در حال توسعه باید بهره‌وری محور و به مثابه یک نگرش عقلانی، در کلیه ارکان نظام حکمرانی نمود داشته باشد. افزایش روزافزون جمعیت و به تبع آن رشد فزاینده نیازها، محدودیت منابع و همچنین وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی در کنار تشدید تحریم‌های غربی‌ها علیه ایران، مسئولان دولت و سیاست‌گذاران اقتصادی را بر آن داشته است تا بر بهره‌وری، تلاش بیشتر، صرفه‌جویی، اصلاح الگوی مصرف و حمایت از کار و سرمایه ملی تأکید نموده و با حساسیت و توجه بیشتر، به تخصیص منابع تولیدی بین بخش‌های مهم اقتصادی کشور بپردازند. سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات به عنوان موتور رشد و توسعه اقتصادی، با چالش‌های اساسی مواجه بوده و نیاز به بررسی و حمایت ویژه دولت دارد؛ بنابراین این پژوهش به بررسی و اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری این بخش‌ها به تفکیک استان‌های کشور با استفاده از شاخص مالم کوئیست^۱ طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۹ پرداخته است. همچنین با استفاده از شاخص بهره‌وری، به محاسبه تغییرات بهره‌وری در دو سطح تغییرات کارایی و فناوریانه پرداخته شده است.

نتایج نشان داد که تغییرات کارایی و تغییرات فناوری اثری همسو بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در دوره مذکور نداشته است. به عبارت دیگر تغییرات کارایی و فنی اثری معکوس بر بهره‌وری داشته است. در حالی که تغییرات فناوری اثری مثبت بر بهره‌وری داشته است. نتیجه این مطالعه با نتایج مطالعه امیر تیموری و خلیان (۱۳۸۸) همسو است. کارایی فنی بیشتر تحت تأثیر تجربه و آموزش است، بنابراین در برخی از استان‌ها با وجود اینکه کارایی فناوریانه بزرگ‌تر از یک و بهبود یافته است. به دلیل نبود آموزش کافی و کمبود نیروی متخصص، کارایی فنی در سطح پایینی قرار گرفته و منجر به کاهش بهره‌وری در این استان‌ها شده است.

1. Malmquist Index

تغییرات کارایی در اکثر استان‌ها به‌طور متوسط کاهش یافته و اثری منفی بر بهره‌وری آنان به همراه داشته است. به لحاظ تغییرات هر یک از این اجزا نیز تفاوت‌های قابل توجهی در بین استان‌ها مشاهده گردیده است. در این میان بیشترین متوسط رشد تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی مربوط به استان‌های هرمزگان، بوشهر و کرمانشاه است. همچنین در بخش صنعت بیشترین رشد بهره‌وری مربوط به استان‌های ایلام، سیستان و بلوچستان و سمنان بوده است. در بخش خدمات استان‌های سیستان و بلوچستان، ایلام و هرمزگان دارای بیشترین رشد بهره‌وری در کشور طی دوره زمانی مورد مطالعه بوده است. همچنین کمترین متوسط رشد تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی مربوط به استان‌های خراسان جنوبی، خراسان شمالی و تهران بوده است. در بخش صنعت کمترین متوسط رشد تغییرات بهره‌وری مربوط به استان‌های خراسان جنوبی و گلستان دارای کمترین رشد تغییرات بهره‌وری در بخش خدمات بوده‌اند. نتیجه این مطالعه با نتایج مطالعه حکیمی پور و همکاران (۱۳۹۱) عراقی و برخوردار (۱۳۹۴) و محمودی و همکاران (۱۳۹۸) همسو است. نتایج تغییرات کارایی در بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات استان‌های کشور گویای این واقعیت است که تغییرات کارایی در بخش‌های مختلف از رشد منفی برخوردار و این تغییرات در بخش‌های کشاورزی و خدمات به نسبت بخش صنعت از پیشرفت بیشتری برخوردار بوده است. همچنین بررسی تغییرات فناوری در بخش‌های اقتصادی به تفکیک استان‌ها نشان داد که تغییرات فناوری در اکثر استان‌ها رشد مثبت داشته است که این رشد مثبت در بخش صنعت نسبت به سایر بخش‌های دیگر از درصد بیشتری برخوردار بوده است.

بر اساس نتایج پژوهش، متوسط بهره‌وری کل عوامل تولیدی در استان‌های ایران در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۹ افزایش نسبی یافته است. این در حالی است که متوسط تغییرات کارایی منفی اما تغییرات فناوری آنان مثبت بوده است که این رشد عمدتاً تحت تأثیر تغییرات مثبت فناوریانه بوده است. به عبارت دیگر این دو نوع تغییرات، اثری ناهمسو بر تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدی داشته‌اند. متوسط بهره‌وری کل عوامل تولیدی بخش کشاورزی در اکثر استان‌ها در دوره مورد بررسی، مثبت بوده است. در همین خصوص تنها در هفت استان (۲۳/۳۳ درصد) متوسط تغییرات کارایی و فناوری هر دو مثبت بوده و اثری همسو بر بهره‌وری داشته است، در بیست و سه استان دیگر (۷۶/۶۶ درصد) تغییرات کارایی منفی بوده است. متوسط بهره‌وری کل عوامل تولیدی بخش صنعت در اکثر استان‌ها در دوره مورد بررسی، مثبت بوده است. در همین زمینه تنها در سه استان (۱۰ درصد) متوسط تغییرات کارایی و فناوری هر دو مثبت بوده و اثری همسو بر بهره‌وری داشته است، در بیست و هفت استان دیگر (۹۰ درصد) تغییرات کارایی منفی بوده است. نکته قابل توجهی که در این تحقیق بایستی مورد اشاره قرار گیرد، این است که متوسط رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی بخش صنعت در استان‌هایی نظیر استان‌های ایلام، سیستان و بلوچستان و سمنان در مجموع در دوره مورد بررسی، به تبع نرخ رشد کارایی بالایی آنان، بیش از استان‌های دیگر بوده است. این نتیجه بیانگر این واقعیت است که در استان‌های کوچک که دارای بنگاه‌هایی با ظرفیت محدودتر و کوچک‌تری در مقایسه با استان‌های بزرگی همچون تهران و اصفهان هستند، افزایش در سطح بهره‌وری آنان به مراتب بیشتر بوده است. منفی بودن متوسط تغییرات کارایی

در بخش صنایع بزرگ استان‌ها نشان‌دهنده این واقعیت است که در مجموع استفاده از ظرفیت‌های تولیدی در این صنایع، در دوره مورد بررسی، نه تنها بهبود نیافته بلکه از سطح مطلوب نیز دورتر شده است. متوسط بهره‌وری کل عوامل تولیدی بخش خدمات در اکثر استان‌ها در دوره مورد بررسی، مثبت بوده است. در همین خصوص، در بیش از نیمی از استان‌های کشور (۵۷ درصد) متوسط تغییرات کارایی و فناوری هر دو مثبت بوده و اثری همسو بر بهره‌وری داشته است.

با توجه به نتایج پژوهش توصیه‌های سیاستی برای ارتقای بهره‌وری پیشنهاد می‌شود:

- در بخش کشاورزی با استفاده از نظارت بیشتر بر محصولات کشاورزی در طول دوره‌های کاشت و داشت از اتلاف بیشتر منابع جلوگیری شود. توجه به مزیت نسبی هر استان در تولید محصولات کشاورزی، پرداخت سریع‌تر مطالبات کشاورزان و تعیین قیمتی متناسب با هزینه‌های تولید.
- در بخش صنعت انجام سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای توسعه بخش صنعت، تغییرات تکنولوژیکی، اصلاح و کاهش مقررات و افزایش رقابت، بهبود وضعیت و رفع موانع و مشکلات موجود بخش خدمات و افزایش فضای رقابت سازنده، ارتقاء فناوری‌های تولیدی، به هنگام سازی شیوه‌های تولید به صرفه و بهره‌ور محور، ارتقای مشارکت مردمی در امر سرمایه‌گذاری از طریق فعال کردن بازار سرمایه و نیز ایجاد زمینه‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی، کاهش انحصارات در روند تعامل و پیوند با اقتصاد جهانی، تقویت صنایع با بهره‌وری بالا، تمرکززدایی همه‌جانبه، مداوم و پایدار در جهت شناخت توانمندی‌ها و پتانسیل‌های هر استان،
- در بخش خدمات ایجاد و راه‌اندازی نظام جامع آماری مناسب به منظور جمع‌آوری و نگهداری اطلاعات مربوط به عملکرد فعالیت‌های صورت گرفته در بخش خدمات متناسب با طبقه‌بندی‌های استاندارد، تمرکززدایی در ارائه خدمات و بهبود شاخص‌های عملکردی، انجام سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای توسعه بخش خدمات و زیر بخش‌های آن، افزایش رقابت از طریق معرفی استانداردهای خدماتی، آموزشی، مشتری مداری و نیز توجه به بخش آموزش و تفریحی و گردشگری، باعث افزایش کارایی بهتر نیروی کار و همچنین جذب سرمایه بیشتر خواهد شد که در کل بر بهره‌وری کل عوامل تولید مؤثر خواهد بود.

منابع

منابع داخلی

- امامی میبدی، علی (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی تهران.
- بانک مرکزی ایران. <https://www.cbi.ir>
- جهانگرد، اسفندیار، تیمور محمدی، علی اصغر سالم و فروع اسمعیلی صدآبادی، (۱۴۰۲). تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران، فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد مقداری، ۲۰ (۳): ۷۸-۱۰۹
- حساب‌های ملی ایران (۱۳۹۱). بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. اداره حساب‌های اقتصادی، تهران.
- حسین پور، عبدالکریم، نرگس محمودی و محمد رضایی، (۱۳۹۶). بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در شرایط تحریم‌های اقتصادی (۲): ۵۱-۶۹.

حکیمی پور، نادر و محمدصادق عوضعلی پور و ذبیح‌الله قائمی، (۱۳۹۱). ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدی صنایع بزرگ در استان‌های ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست. پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۵ (۱۵): ۱۳۵-۱۶۱.

خدا بخشی، محمد و زهرا چراغعلی، (۱۴۰۱). اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی و کلی عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور، تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، ۷ (۴): ۵۶۹-۵۸۰.

خلیلیان، صادق و سمیه امیر تیموری، (۱۳۸۹). رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در بخش‌های مهم اقتصادی ایران طی برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۸ (۷۱): ۱۴۱-۱۶۲.

زراء نژاد، منصور و رضا یوسفی حاجی‌آباد، (۱۳۸۸). ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید بانک مسکن با استفاده از شاخص مالم کوئیست. پژوهش‌های پولی و بانک، ۲: ۱۱۷-۱۴۴.

سازمان ملی بهره‌وری ایران (۱۳۹۱). مطالعات راهبردی برای تقویت و نهادینه‌سازی حرکت ملی بهره‌وری ایران. سازمان.

شاه‌آبادی، ابوالفضل، حمید کردیچه و پروانه حاجی‌عزیزی، (۱۳۹۸). تأثیر کارآفرینی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، ۱۲ (۲): ۱۸۵-۲۰۹.

عباسیان، عزت‌الله و مهرگان، نادر (۱۳۸۶). اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). مجله تحقیقات اقتصادی، دانشگاه تهران، ۷۸: ۱۵۳-۱۷۶.

علیرضایی، محمدرضا و محسن افشاریان، (۱۳۸۶). ارائه مدلی تلفیقی برای محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، شاخص تورنکوویست و محاسبه رشد بهره‌وری شرکت ملی نفت ایران. فصلنامه مدرس علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، دوره ۱۱، شماره ۳.

گزارش همایش بهره‌وری ایران (۱۴۰۲). سازمان ملی بهره‌وری ایران. <https://www.npo.gov.ir>

محمودی، نرگس، عبدالکریم حسین‌پور و محمد رضایی، (۱۳۹۸). تجزیه و تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های منتخب باوجود شاخص تحریم‌های اقتصادی. تحقیقات اقتصادی، ۵۴: ۳، ۶۵۹-۶۹۳.

مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. گزارش اقتصادی سال ۹۱، جلد اول. مرکز تحقیقات استراتژیک (۱۳۹۲). مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی کشور از ابتدای برنامه اول تا دو سال اول برنامه پنجم توسعه (۱۳۶۸ تا ۱۳۹۱). معاونت پژوهش‌های اقتصادی، گزارش راهبردی، شماره ۱۶۲.

مرکز آمار ایران. نتایج آمارگیری از کارگاه‌های بزرگ صنعتی کشور. نشریات سال‌های مختلف، (سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۳).

منابع خارجی

- Abbott, M. (2006). The productivity and efficiency of the Australian electricity supply industry, *Energy Economics*, 28, (4): 444-454. DOI: 10.1016/j.eneco.2005.10.007.
- Agostino, M. Vifo, A. Ruberto, S. Scalera, D. and Trivieri, F. (2022). Productivity changes in the automotive industry of three European countries. An application of the Malmquist index decomposition analysis, *Structural Change and economic Dynamics*, 61: 216-226. DOI: 10.1016/j.strueco.2022.02.017.
- Allendorf, Joseph & Hirsch, Stefan (2015). Dynamic Productivity growth in the European food Processing industry. *Poster unlasslich*, 55, 23-25. DOI: 10.1016/j.wds.2024.100140.
- Arabi, B. Munisamy, S. Emrouznejad, A. and Shadman, F. (2014). Power Industry restructuring and eco-efficiency change, A new Slacks-based model in Malmquist Luenberger index measurement, *Energy Policy*, 68, 132-145.
- Chanda, O. Umetso, C. (2024). Regional efficiency and total factor productivity change for small and medium sorghum producers in Zambia: A slacks-based measure and Malmquist index approach, *World Development sustainability*, 4: 100140. DOI: 10.1016/j.wds.2024.100140.
- Coelli, T.J. Rao & O'Donnell, C.J. & Battese, G.E (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. 2nd Edition Springer Verlag, New York.

- Fare, R. Shawna G. & Pontus R. (1996). On two definitions of productivity, *Economics Letters*, 53, (3): 269-274.
- Fuentes, Ramon & Lillo-Banuls, Adelaida (2015). Smoothed bootstrap Malmquist index based on DEA model to compute productivity of tax offices. *Expert systems with Applications*, 42, 2442-2450. DOI: 10.1016/j.eswa.2014.11.002
- Gupta, P. Grace Li, B. & Yu, J. (2015). From natural resource boom to sustainable economic growth: Lessons for Mongolia. *International Monetary Fund (IMF) Working Paper*, 151, 7-25. DOI: 10.1016/j.inteco.2017.03.001.
- Kao, C. & Shih-N. H. (2014). Multi-period efficiency and Malmquist productivity index in two-stage production systems, *European Journal of Operational Research*, 232, (3), 512-521. DOI: 10.1016/j.ejor.2013.07.030
- Lin, Boqiang & Fei, Rilong (2015). Regional differences of CO2 emissions performance in China's agricultural sector. A Malmquist index approach. *European Journal of Agronomy*, 70, 33-40. DOI: 10.1016/j.jcom.2021.100148
- Malmquist, S. (1953). Index Numbers and Indifference Curves. *Trabajos de Estadística*, 4, 209-242.
- Pastor, J. Mette A. & C. L. (2011). The biennial Malmquist productivity change index, *Socio-Economic Planning Sciences*, 45, (1): 10-15. DOI: 10.1016/j.seps.2010.09.001.
- Pokharel, P. K. Featherstone, M. A. (2021). Examining the productivity growth of agricultural cooperatives: The biennial malmquist index approach, *Journal of Co-operative Organization and Management*, 9: 100148. DOI: 10.1016/j.jcom.2021.100148.
- Shang, Yu & Wu, Yanrui & Zhang, Dandan (2015). Energy trade efficiency and its determinants. A Malmquist index approach. *Energy Economics*, 50, 306-314. DOI: 10.1016/j.eneco.2015.05.019.
- Walheer, B. (2018), Disaggregation of the cost Malmquist productivity index with joint and output-specific inputs, *Omega*, 75, (C): 1-12. DOI: 10.1016/j.omega.2017.01.012.
- Walheer, B. (2019). Malmquist productivity index for multioutput producers: An application to electricity generation plants. *Socio-Economic Planning sciences*, 65: 76-88. DOI: 10.1016/j.seps.2018.02.003.
- Wang, K.L. Pang, S.Q. Ding, L.L. and Miao, Z. (2020). Combining the biennial Malmquist–Luenberger index and panel quantile regression to analyze the green total factor productivity of the industrial sector in China, *Science of Total Environment*, 739: 140280. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.140280.