10.71737/JPM.2024.1184875

"Research Article"

Identifying and Prioritizing Effective Factors on Productivity of Manufacturing Industries: A Case Study of Pharmaceutical and Household Appliances Industries in Guilan Province

Hamzeh Amin-Tahmasbi[*1], *Neda Karimi*[2], *Mahdi Zarepour*[3], *Seyed Esmail Moghaddas*[4]

(Received:2023.04.17 - Accepted:2023.08.07)

Abstract

In today's world, one of the most important factors of the country's economic development is improving the productivity of manufacturing industries. Identifying factors affecting the productivity of manufacturing industries and prioritizing them is effective in promoting productivity and can promise to achieve organizational and national productivity. The purpose of this research is to identify the effective factors in improving the productivity of manufacturing industries. The present research method is descriptive-survey and the data collection instrument is a questionnaire. In the first step, based on the review of the related literature, using a comparative method, and asking expert opinions, potential factors affecting the productivity of industries were identified and analyzed. Then, the factors were divided into four main categories and the selected factors were determined by using a questionnaire and incorporating the expert opinions. Then, the importance of the selected factors was determined using the Fuzzy SWARA decision-making method, and the final ranking of the selected industries of the province was done using the MOORA method. The results showed that the "profit margin", "ratio of sales to current assets" and " ratio of exports to sales" factors, respectively, have the highest importance and among the pharmaceutical and household appliances industries of the province that are present in the stock exchange. Caspian tamin company has the highest productivity with a productivity score of 0.437.

Key Words: productivity, manufacturing industries, pharmaceutical industries, household appliances industries, Guilan province

1.Associate Professor,Department of Industrial Engineering, Faculty of Technology and Engineering, East of Guilan, University of Guilan, Iran.
*.Corresponding Author: amintahmasbi@guilan.ac.ir
2.Assistant Professor,Department of Industrial Engineering, Faculty of Technology and Engineering,East of Guilan, University of Guilan, Iran.
3.Master of Industrial Engineering, Rahbord-Shomal Inistitute, Rasht
4.Master of Business Management, Ministry of Mining, Industry and Trade of Giulan

1.Introduction

An improvement in economic situation is achieved through the improvement in productivity (i.e., better use of resources to achieve more outputs). Productivity is known as the concept of efficient and effective use of inputs and production factors (Heidranjad, 1402). Productivity growth provides an opportunity for society that leads to an increase in the welfare of society members (Bakhshali et al.) Also, productivity improvement occurs when there are systems in place to ensure that all key performance indicators are monitored to meet all demands. These indicators refer to quality, efficiency and low cost (Peswa et al., 2022). The term productivity was first proposed by François Kenneth in 1766 (Norouzi et al., 2019). Productivity has different definitions in different fields and usually all these definitions have the same meaning. Mathematically, productivity is a ratio of outputs to inputs. Output means the amount of product used and input means the different or diverse resources used in production. Productivity is the ratio of output to all resources used to produce that input, which can be heterogeneous or homogeneous. These resources include (raw materials, labor, energy, capital, etc.) (Fattah & Paslaski, 2023).

2. Literature Review

So far, a lot of research has been done regarding the calculation and comparison of the productivity of different companies and organizations, however, the presentation of a model for calculating the productivity of manufacturing industries has a more limited background, some of which are mentioned below.

In their study, Barsa et al. (2018) estimated the factors affecting technical efficiency in 418 manufacturing industries in Africa during 2010-2012 using the stochastic frontier analysis (SFA) method. The results showed that domestic research and development and foreign technology have negative effects on technical efficiency; nevertheless, a combination of foreign technology and internal research and development and foreign technology and human capital development (HCD) each reinforces each other's effects on technical efficiency. Eisazadeh and Majidpour (2016) in order to analyze the productivity of the total factors of production used factors such as technological progress, technical efficiency changes, allocative efficiency and scale

effects in manufacturing industries. To this end, the random frontier model was used during the years 1379-93. The results of the study indicate that 21 industrial groups had growth in technological progress. In terms of using technology and technical efficiency, most industries were weak but they were high in economies. Also, allocation efficiency has been low in all industries except the recycling group. Amiri and Hadinejad (2013) evaluated and analyzed productivity indicators in manufacturing industries using the pyramid technique. In this regard, six indicators of labor productivity, capital productivity, energy efficiency, total factor productivity, percentage of net profit margin and per capita sales were examined in five industries of automotive, steel, mining, petrochemical and basic metals from 1387 to 1391, and the results showed more favorable state of productivity indicators in the steel industry in the years under review while the highest level of productivity was achieved in manufacturing industries in general in 1391 and this value was the lowest in 1389.

3. Methodology

The current research is practical in terms of purpose and descriptive-survey in terms of data collection since it deals with the identification of factors affecting the productivity of manufacturing industries in Gilan province. To carry out the research, the related literature was reviewed in the first step to identify the dimensions and factors of productivity measurement. Also, the opinions of academic experts, managers and related experts in the organization of industry, mining and trade as well as manufacturing industries were surveyed. In this way, the factors affecting the productivity of the industry were determined. To choose the decision-making model, different single and combined methods were examined in different articles. After the primary factors were identified, questionnaires were given to research experts and they were asked to rate these factors using a five-point Likert scale. In order to combine the opinions, the arithmetic mean of the points was calculated and the order of the factors is determined. The acceptance limit of the final factors based on the Friedman test was at least 0.7.

According to Saati (2002), the existence of ten experts in expert-based decision-making methods is enough. Therefore, in this research, twelve experts who were selected using the available intelligent method with the following characteristics were selected:

a-Experts and managers of the pharmaceutical and home appliance industries of Gilan province who have at least a master's degree and 10 years of experience in managerial positions in industry.

b-Specialists and managers who are working in the General Department of Industry, Mining and Trade of Gilan Province with at least a bachelor's degree and 15 years of management experience in management and deputy positions.

Moreover, to control the reliability of factor weighting questionnaires and pairwise comparisons, the point of views of university professors with doctoral degrees in industrial engineering or industrial management were used. In order to determine the validity of the questionnaires, content validity was also used.

4. Result

In the first step, by studying the background, 27 primary factors were identified and then, using the opinions of university professors, they were classified into four categories: improvement and increase in sales revenue, increase in output, optimal use of labor force, and optimal use of capital. Then the opinions of the experts were obtained based on the Likert scale and the arithmetic mean of the points was calculated. According to determining the value of 0.7 as the acceptable limit, 9 factors were selected as the final factors. In the next step, in order to rank manufacturing industries using the MOORA decision-making method, the performance of manufacturing industries was collected based on real data and information from the Kodal system or by visiting the companies in person. After quantitative calculations by Moora's method, Caspian Tamin Company got the highest score with a score of 0.437 and Soban Oncology Company got the lowest score with a score of 0.224. Also, Pars Shahab companies with a score of 0.418, Soban Daro with a score of 0.335 and Pars Khazar with a score of 0.308 were ranked 2 to 4.

5. Discussion

One of the main goals of economic planning of any country is to increase economic growth in order to improve the quality of life in society, which is possible in two ways: increasing productivity and increasing investment. However, in the current economic recession and the impossibility of large-scale investment in various sectors, the

importance of increasing productivity becomes more apparent. In a general analysis, productivity can be mentioned as a panacea for Iran's sick economy, whose focusing and emphasizing is the solution to many of the country's economic problems. For this purpose, in this research, in the first step, the category of factors and productivity factors, according to the background of the research and library studies were determined. The result of this stage was the identification of four categories of main factors (improvement and increase in sales revenue, increase in output, optimal use of labor force and optimal use of capital) and 27 factors effective in increasing the productivity of industrial units. According to the results of the first questionnaire, 9 factors out of 27 factors evaluated in the questionnaire were chosen by the experts as selected factors. In the following, the selected factors were weighted using the fuzzy SWARA method, and the profit margin was ranked first, the ratio of sales to current assets was ranked second, and the ratio of exports to sales was ranked third. Finally, the final ranking was done using the MOORA method.

10.71737/JPM.2024.1184875

((مقاله پژوهشی))

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع تولیدی (موردمطالعه: صنایع دارویی و لوازم خانگی استان گیلان)

حمزه امین‌طهماسبی[۱*]، ندا کریمی[۲]، مهدی زارع‌پور[۳]، سید اسماعیل مقدس[۴]

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۸–پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶)

چکیده

در دنیای کنونی یکی از مهم‌ترین عوامل توسعۀاقتصادی کشور، ارتقای بهره‌وری صنایع تولیدی است. شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع تولیدی و اولویت‌بندی آن‌ها در ارتقای بهره‌وری مؤثر بوده و می‌تواند نویدبخش دستیابی به بهره‌وری سازمانی و ملی باشد. هدف از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری صنایع تولیدی است. روش پژوهش حاضر، توصیفی- پیمایشی و ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه می‌باشد؛ در گام نخست، با توجه به بررسی‌های صورت گرفته از مرور پیشینۀ تحقیق به روش تطبیقی، مطالعات کتابخانه‌ای و نظرخواهی از خبرگان، عوامل بالقوه مؤثر بر بهره‌وری صنایع شناسایی و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. سپس عوامل در قالب چهار دسته اصلی تقسیم شده و با استفاده از پرسشنامه و تلفیق نظرات خبرگان، عوامل نهایی تعیین گردیدند. سپس میزان اهمیت عوامل منتخب با استفاده از روش تصمیم‌گیری Fuzzy SWARA مشخص شد و در پایان رتبه‌بندی صنایع منتخب استان به روش MOORA صورت گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که عوامل "حاشیه سود"، "نسبت فروش بر دارایی‌های جاری" و "نسبت صادرات بر فروش" به ترتیب دارای بیشترین میزان اهمیت بوده و در میان صنایع دارویی و لوزم خانگی استان که در بورس اوراق بهادار حضور دارند، شرکت کاسپین تأمین با امتیاز بهره‌وری ۰/۴۳۷ دارای بالاترین میزان بهره‌وری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی:

بهره‌وری، صنایع تولیدی، صنایع دارویی، صنایع لوازم خانگی، استان گیلان

۱. دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی شرق گیلان، دانشگاه گیلان،ایران
(نویسنده مسؤول)؛ amintahmasbi@guilan.ac.ir
۲.استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی شرق گیلان، دانشگاه گیلان،ایران n.karimi@guilan.ac.ir
۳.کارشناس‌ارشد مهندسی صنایع، موسسه غیرانتفاعی راهبرد شمال، رشت، ایران mahdi.zare73@gmail.com
۴.کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، سازمان صنعت، معدن و تجارت گیلان،ایران sm.moghaddas@yahoo.com

مقدمه

بهره‌وری اساساً به دنبال بررسی کارایی و بازدهی تولید کالاها و خدمات و همچنین ارزش ایجادشده در طول فرایند تولید می‌باشد؛ به عبارت دیگر، اگر محصولی با حداقل هزینه ممکن و کیفیت بالا تولید گردد و بتواند به صورت رقابتی در بازار، با قیمتی مناسب به فروش برسد، در این صورت سطح بهره‌وری به صورت قابل ملاحظه‌ای بالاست. مفهوم بهره‌وری اغلب با یک معادله ساده به صورت نسبت ستانده بر نهاده بیان می‌گردد (نیکمنش و همکاران، ۱۴۰۲).

امروزه بهره‌وری فراتر از یک شاخص، به‌عنوان یک فرهنگ و نگرش به کار و زندگی مطرح شده و بهبود آن منشأ اصلی توسعۀاقتصادی است. ارتقای بهره‌وری بر پدیده‌های اصلی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جامعه مانند کاهش تورم، افزایش سطح رفاه عمومی، افزایش سطح اشتغال، افزایش توان رقابت سیاسی و اقتصادی و مانند این‌ها تأثیرات وسیعی دارد (بالک[1]، ۲۰۲۱). رشد اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی و افزایش قدرت خرید مردم که از عوامل مهم و مؤثر در ارزیابی جوامع و سازمان‌ها هستند، تحت تأثیر بهره‌وری قرار دارند؛ ضمن آنکه یکی از متداول‌ترین عواملی که از طریق آن می‌توان به قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در بین صنایع مختلف پی برد بهره‌وری عوامل تولید و ارتقای آن می‌باشد (لوریا و همکاران[2]، ۲۰۱۴).

بهره‌وری مفهومی است که در طول حیات صنعتی به‌طور ضمنی مورد توجه بوده است. از زمان صنعتی شدن جهان و بهره‌گیری از روش‌های جدید و فناوری نوین و اتوماسیون صنعتی در تولیدات، همواره بحث استفادۀ مطلوب از عوامل تولید و افزایش خروجی تولیدات مطرح بوده است و به‌منظور سنجش سازمان‌ها و صنایع با یکدیگر و تعیین میزان موفقیت هر یک در بهره‌گیری بهتر از عوامل تولید، شاخص‌های بهره‌وری تعریف و مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (مک‌کان و وارلی[3]، ۲۰۲۰). بر اساس نظریه‌های رشد، تولید به دو طریق افزایش می‌یابد؛ نخست افزایش کمی نهاده‌ها است که تحقق آن نیازمند به‌کارگیری بیشتر عوامل تولید است. روش دیگر، ارتقاء بهره‌وری کل عوامل تولید است که با بهره‌گیری مطلوب از امکانات موجود محقق می‌شود. با توجه به اینکه اصل کمیابی منابع همواره به‌عنوان یک محدودیت مهم و اساسی در فرآیند تولید مطرح می‌باشد، لذا راهکار اصلی برای دسترسی به تولیدات بیشتر و باکیفیت‌تر، استفاده بهینه از امکانات و منابع تولید است. در واقع، امروزه محدودیت منابع از یک‌سو و گسترش رقابت در بازارهای داخلی و خارجی از سوی دیگر سبب شده است که ارتقای بهره‌وری به‌عنوان مؤثرترین و بهترین روش جهت تأمین رشد تولید مستمر و

1. Balk
2. Luria, et al
3. McCann & Vorley

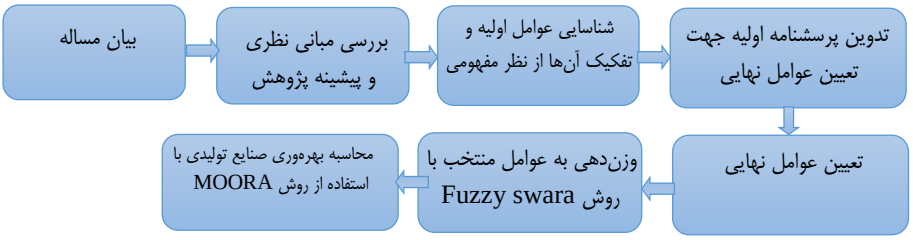
دستیابی به رشد اقتصادی پایدار مطرح شود و یکی از اولویت‌های ملی کشورها به‌حساب آید (دیپ[1]، ۲۰۲۱).

افزایش بهره‌وری ملی برآیند افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها، بنگاه‌ها و صنایع مختلف است که سطح آن را می‌توان به عنوان معیاری برای سنجش پیشرفت و توسعۀیک کشور در مقایسه با سایر کشورها در نظر گرفت. در سطح سازمان‌ها و صنایع مختلف، بهره‌وری محور اصلی رقابت است؛ لذا اندازه‌گیری و مقایسۀ بهره‌وری سازمان‌ها و صنایع مختلف از دو جنبه حائز اهمیت است: نخست نشان دادن روند تغییرات شاخص‌های بهره‌وری طی ادوار زمانی برای یک مؤسسه یا صنعت که سازمان‌ها را برای تحلیل کاهش یا افزایش بهره‌وری در زمینه‌های مورد ارزیابی کمک می‌کند و دوم مقایسۀ بهره‌وری سازمان‌ها و صنایع با یکدیگر برای یافتن موقعیت نسبی است که می‌تواند برای برنامه‌ریزی‌های آینده در مورد محصول، فرآیند، بازار و غیره در محیط رقابتی، ابزاری بسیار سودمند باشد. آنچه مسلم است محاسبه میزان بهره‌وری در هر مجموعه می‌تواند ضمن برآورد وضعیت موجود و مقایسۀ آن با گذشته، حرکت به آینده را نیز برای پیشبرد اهداف یک مجموعه ترسیم نماید (فتح آبادی و مجیدپور، ۲۰۲۳).

گیلان منطقه‌ای با خاک حاصل‌خیز بوده و از گذشته‌های دور دارای اقتصاد بر پایه کشاورزی و گردشگری است؛ اما طی سالیان اخیر مدیران و تصمیم‌گیرندگان آن، نگاهی متفاوت به مقوله صنعت داشته‌اند؛ این نگاه متفاوت باعث شده تا به مزیت‌های تولیدی و اقتصادی، مزیت‌های زیرساختی و مزیت‌های تجاری و خدماتی که از محل کارهای صنعتی ایجاد می‌شود تکیه گردد. در واقع توسعۀپایدار از محل توسعۀصنعتی حادث می‌شود. با استناد به آخرین اطلاعات واحدهای دارای پروانه بهره‌برداری سازمان صنعت، معدن و تجارت استان گیلان، در اسفندماه ۱۴۰۱، مجموعاً ۲۶۱۹ مجوز، با سرمایه ۸۶۶۶۹۴۰۲ میلیون ریال برای واحدهای صنعتی استان گیلان، به ثبت رسیده است. همچنین شیب واحدهای صنعتی دارای جواز تأسیس در دهه ۹۰ مثبت بوده و این مطلب بیانگر افزایش توجه به سرمایه‌گذاری و افزایش روند صنعتی شدن در استان گیلان می‌باشد. سهم استان ۲/۵ درصد از جمعیت کشور و ۲/۲ درصد از تولید ناخالص داخلی است که پایین‌تر از متوسط کشور است. از سوی دیگر تنها ۲۲ درصد از تولید ناخالص داخلی استان، توسط بخش صنعت تأمین شده و عملکرد ضعیف این بخش، توسط دو بخش دیگر اقتصاد –یعنی کشاورزی و خدمات– پوشش داده می‌شود؛ لذا با توجه به همۀ این موارد، صنعت گیلان –به عنوان مورد مطالعه در این پژوهش– انتخاب گردید. بنابراین این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سوالات اساسی زیر می‌باشد:

1. Dieppe

عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع تولیدی کدام اند؟ و میزان اهمیت هر یک از آن‌ها و همچنین ارزیابی و مقایسهٔ وضعیت در صنایع دارویی و لوازم خانگی حاضر در بورس اوراق بهادار به عنوان صنایع مهم و حائز اهمیت استان گیلان به چه ترتیب می‌باشد؟



شکل شماره ۱: چهارچوب پژوهش
Figure1: Research framework

گلی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به برآورد کارایی تولید و عوامل مؤثر بر آن در استان‌های ایران با استفاده از مدل توبیت فضایی و تابع تولید ترانسلوگ طی دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۸۵ پرداختند؛ نتایج نشان داد: استان چهارمحال و بختیاری و خراسان رضوی به ترتیب به‌عنوان کاراترین و ناکاراترین استان‌ها هستند. همچنین نتایج حاصل از برآورد مدل توبیت فضایی نشان داد که صنعتی شدن، اثر مثبت معنادار و نسبت اعتبارات، اثر منفی معنادار بر کارایی تولید استان‌ها دارند.

هراتی مختاری و یونس پور (۱۴۰۰) به شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی در بندر چابهار با استفاده از فرایند سلسله مراتبی(AHP[1]) پرداختند؛ یافته‌های پژوهش نشان داد که سبک مدیریت و رهبری، وجود تناسب بین علائق فردی و شغل، نظام ارتقای کارکنان بر اساس شایستگی، وجود تناسب بین مهارت‌های فردی، شغل و داشتن وجدان کاری به ترتیب عوامل اول تا پنجم در تأثیرگذاری بر عملکرد نیروی انسانی در بندر چابهار هستند. نصیرزاده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به تحلیل سرمایه‌گذاری در خصوصی‌سازی شرکت ملی حفاری ایران با استفاده از رویکردهای پویایی سیستم و تکنیک بهترین- بدترین پرداختند؛ نتایج رویکرد پویایی سیستم نشان داد که تمامی جنبه‌های خصوصی‌سازی تأثیر یکسانی بر میزان بهره‌وری شرکت ندارند.

نصراللهی و اصغری‌زاده (۱۳۹۸) به شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید در صنعت مرغ گوشتی استان آذربایجان غربی با روش بهترین-بدترین فازی پرداختند؛

1.Analytic Hierarchy Process

نتایج نشان داد که درمجموع شاخص‌هایی که بر بهره‌وری عوامل تولید در صنعت مرغ گوشتی مؤثرند، در گروه نیروی انسانی، هزینه، سرمایه و مواد جای دارند. مهم‌ترین عوامل شناسایی‌شده، قیمت فروش مرغ زنده و پس‌ازآن، مدت زمان پرورش بود.

نوروزی و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی به بررسی عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کشور پرداختند؛ نتایج این مطالعه نشان داد سرمایهٔ انسانی، اندازهٔ دولت، درجه باز بودن پژوهش، توسعه و کنترل فساد اقتصادی به ترتیب بیشترین تأثیر را بر رشد بهره‌وری داشته‌اند و متغیرهای توسعهٔ پولی، حاکمیت قانون و سرمایهٔ فیزیکی کمترین تأثیر را بر رشد بهره‌وری داشته‌اند. ساعی (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی و رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر بر مهندسی مجدد فرایند کسب‌وکار به‌منظور ارتقای بهره‌وری صنایع تولیدی با استفاده از روش FANP[1] پرداخت و در نتیجه عوامل آموزشی و تکنولوژیکی، توانمندسازی و فرهنگ سازمانی را به عنوان مهم‌ترین معیارها معرفی نمود.

محمدیان و همکاران (۱۴۰۰) به شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در صنعت تایرسازی (مطالعه موردی: شرکت ایران تایر) پرداختند؛ نتایج نشان داد که فاکتورهای شناخت شغل و سازگاری محیطی بر ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در شرکت تولیدی ایران تایر مؤثر هستند و فاکتورهای توان، حمایت سازمانی، انگیزش، ارزیابی عملکرد و اعتبار تصمیم، بر ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در این شرکت مؤثر نمی‌باشند. سیدی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی مسائل زنجیره تأمین صنایع چوب و کاغذ ایران و ارائهٔ راهکارهای بهبود با رویکرد QFD[2] و تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت بهبود بهره‌وری پرداختند؛ نتایج نشان داد که مهم‌ترین عوامل پیش روی صنعت چوب، عدم وجود آمار مناسب و دقیق از تولید، مشکلات فراوان و قوانین دست‌وپاگیر در فرآیند دریافت تسهیلات بانکی و عدم نظارت بخش‌های دولتی بر بازار چوب است که جهت بهبود بهره‌وری می‌بایست مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

حکیمی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی تأثیر سیستم‌های کاری با عملکرد بالا بر بهره‌وری نیروی کار در شرکت‌های خدماتی کوچک و متوسط پرداختند؛ یافته‌ها نشان داد که سیستم‌کاری با عملکرد بالا تأثیر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار دارد. علاوه براین، شواهد حاکی از تأیید نقش میانجی سرمایهٔ اجتماعی و ترکیب و تبادل دانش در ارتباط سیستم‌های کاری با عملکرد بالا–بهره‌وری نیروی کار است. امین‌طهماسبی و همکاران (۱۴۰۱) به ارزیابی سیاست‌های حمایتی دولت از صنایع دارویی –که می‌تواند در شرایط تحریم و همه‌گیری کووید–۱۹ از کاهش بهره‌وری

1.Fuzzy Analytic Network Process
2.Quality function Deployment

جلوگیری نماید- پرداختند؛ ایشان با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، گروه حمایت معافیت‌ها شامل معافیت گمرکی، معافیت مالیاتی و معافیت یا تعویق وام‌های قبلی را -به‌عنوان مهم‌ترین سیاست‌های حمایتی- معرفی کردند.

لاله و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به طراحی مدل برند کارفرما در صنایع کوچک و متوسط ایران به روش فراترکیب (در راستای بهره‌وری نیروی انسانی) پرداختند؛ نتایج تحقیق نشان داد که هر سه بعد ارزش‌های توسعهٔفردی، ارزش‌های سازمانی و ارزش‌های اجتماعی-اقتصادی در برند کارفرما در صنایع کوچک و متوسط ایران نقش بسزایی دارند و مدل طراحی شده به عنوان مناسب‌ترین مدل برند کارفرما از لحاظ شرایط فرهنگی، سازمانی و ساختاری موجود در صنایع کوچک و متوسط ایران است. نیکوکار و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به شناسایی و تحلیل ابعاد خدمات ناب در راستای افزایش بهره‌وری با استفاده از نظریه داده بنیاد پرداختند؛ نتایج نشان داد که فاکتورهای نیروی کار، مشتری، مدیریت، سیستم اطلاعات، بهبود مستمر، فن‌آوری و مدیریت عملیات می‌توانند باعث ارائهٔ خدمات ناب شده و به عنوان ابعاد خدمات ناب در نظر گرفته شوند.

همان‌طور که ملاحظه شد، بهره‌وری به دلیل اهمیتش، از جمله موضوعاتی است که به شدت مورد توجه پژوهشگران است و در عمل، طیف وسیعی از متغیرها به عنوان عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری شناسایی شده‌اند؛ این طیف وسیع از متغیرها در عین حال که می‌تواند برای تبیین موضوع بهره‌وری مفید باشد، در عمل، پیچیدگی امر را برای سیاست‌گذاران بالاتر برده است؛ در نتیجه برای کمک به امر سیاست‌گذاری باید با معرفی عوامل اصلی، به یک مدل واحد برای اندازه‌گیری بهره‌وری در صنایع تولیدی رسید. همچنین مطالعهٔ پیشین پژوهش نشان داد که تاکنون پژوهش جامعی به منظور شناسایی شاخص‌های مؤثر بر بهره‌وری صنایع تولیدی انجام نشده است و تنها در برخی پژوهش‌ها به ارزیابی شاخص‌های بهره‌وری صنایع کوچک و خاص پرداخته شده است. لذا در پژوهش حاضر با توجه به عدم قطعیت موجود در نظرات خبرگان، یک مدل ترکیبی برای شناسایی و ارزیابی جامع شاخص‌های بهره‌وری صنایع تولیدی با استفاده از روش تصمیم‌گیری سوارا فازی و مورا ارایه می‌گردد که به نوبهٔ خود منحصر به فرد است.

ابزار و روش

در این مرحله وزن عوامل منتخب با استفاده از روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی (SWARA[1]) فازی مشخص می‌گردند؛ بدین ترتیب که به‌وسیله پرسشنامه دوم خبرگان و با استفاده

1.Step wise weight Assessment Ratio

از جدول مقایسات زوجی، به عوامل منتخب امتیاز می‌دهند. سپس نوبت به تعیین روش ارزیابی بهره-وری صنایع بر اساس عوامل منتخب می‌رسد؛ در این رابطه، برخی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در زمرهٔ روش‌های مقایسات زوجی گزینه‌ها (مانند روش‌های AHP، ANP، BWM[1] و...) قرار می‌گیرند که شامل متغیرهای وابسته بوده و باید کلیه گزینه‌ها به جهت ارزیابی در ابتدای مسئله موجود باشند که این امر سبب محدود شدن مدل ارزیابی و عدم نتیجه‌گیری مطلوب خواهد شد. مضاف بر این، برخی از روش‌های رتبه‌بندی در زمره روش‌های ارزیابی با ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی قرار می‌گیرند؛ (مانند روش‌های TOPSIS[2]، VIKOR[3]، تحلیل رابطه خاکستری فازی و...) که قابلیت عملیاتی در حضور گزینه‌های زیاد را ندارند؛ لذا مدل ارزیابی می‌بایست بهره‌وری هر صنعت تولیدی را –به‌صورت مستقل– موردسنجش و ارزیابی قرار دهد به‌گونه‌ای که با افزایش گزینه‌ها (صنایع تولیدی) و پیچیدگی مدل، پویایی لازم را داشته باشد. لذا جهت ارزیابی گزینه‌ها نسبت به عوامل منتخب در این پژوهش، روش MOORA[4] انتخاب شد؛ این روش در گروه روش‌های جبرانی و زیرگروه روش‌های امتیازی قرار می‌گیرد که قابلیت ارزیابی گزینه‌ها نسبت به عوامل منتخب به‌صورت مستقل را داراست.

روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی (SWARA) فازی:

روش سوارا توسط کرسولاین و همکاران[5] (۲۰۱۰) معرفی شد. عوامل متعددی همانند اطلاعات ناقص، اطلاعات دست‌نیافتنی، اطلاعات غیرقابل اندازه‌گیری و ناآگاهی جزئی باعث عدم دقت در تصمیم‌گیری می‌شود. ازآنجایی‌که روش‌های مرسوم تصمیم‌گیری چندشاخصه نمی‌توانند به‌طور مؤثر مشکلات را با چنین اطلاعات نادرستی مدیریت کنند، بنابراین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه فازی به دلیل دقت بیشتر و بازتاب بهتر تفکر انسانی توسعه‌یافته‌اند. ویژگی اصلی روش سوارا توانایی آن در برآورد ترجیحات تصمیم‌گیرندگان در مورد اهمیت ویژگی‌ها در فرآیند تعیین وزن است. مراحل انجام روش به‌قرار زیر است: (امین‌طهماسبی و علیرضا، ۱۴۰۱)

مرحله ۱: عوامل ارزیابی بر اساس اهمیت مورد انتظار و به ترتیب نزولی مرتب می‌شود.

مرحله ۲: بر اساس اعداد فازی مشخص‌شده در جدول (۱) اهمیت نسبی عامل j در رابطه با عامل قبلی ($j-1$) بیان می‌شود و این کار تا آخرین عامل ادامه پیدا می‌کند. این دسته‌بندی‌ها و

1.Best Worst Method
2.Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution
3.Vlse Kriterijumsk Optimizacija Komoromisno Resenje
4.Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis
5.Keršuliene, et al

امتیازدهی‌ها توسط خبرگان صورت می‌گیرد. این نسبت به‌عنوان اهمیت نسبی در نظر گرفته شده و با نماد s_j نمایش داده می‌شود.

جدول شماره ۱: مقیاس مقایسه فازی در ارزیابی عوامل
Table 1:Fuzzy comparison scale in evaluating factors

مقیاس زبانی Verbal variable	اهمیت برابر Equal importance	نسبتاً کم‌اهمیت Poorly low	کم اهمیت low	بسیار کم اهمیت Very low	خیلی کم اهمیت Numerous low
عدد فازی Fuzzy number	$(1,1,1)$	$(\frac{2}{3},1,1)$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$

مرحله ۳: ضریب k_j که تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر عامل است، با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌شود. در این رابطه باید توجه داشت که k_j عامل نخست که مهم‌ترین عامل است برابر با ۱ در نظر گرفته می‌شود.

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} \tilde{1} & j = 1 \\ \tilde{s}_j + \tilde{1} & j > 1 \end{cases} \qquad (۱)$$

مرحله ۴: وزن اولیه عوامل ($\tilde{q}_j$) از طریق رابطه (۲) محاسبه می‌شود.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1} & j = 1 \\ \frac{\tilde{x}_{j-1}}{\tilde{k}_j} & j > 1 \end{cases}, \qquad (۲)$$

مرحله ۵: سپس اوزان نسبی عوامل ($\tilde{w}_j$) توسط رابطه (۳) محاسبه می‌گردد. در این رابطه $(\tilde{w}_{jl})$ نشان‌دهنده حد پایین، $(\tilde{w}_{jm})$ حد وسط و $\tilde{w}_{ju}$ حد بالای اعداد فازی مثلثی هستند.

$$\tilde{w}_j = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^{n} \tilde{q}_k}, \quad \tilde{w}_j = (\tilde{w}_{jl}, \tilde{w}_{jm}, \tilde{w}_{ju}) \qquad (۳)$$

لازم به ذکر است که خروجی در این گام به‌صورت وزن‌های نسبی فازی است $\tilde{w}_j = (\tilde{w}_{jl}, \tilde{w}_{jm}, \tilde{w}_{ju})$ که باید از طریق رابطه (۴) به اعداد قطعی تبدیل شوند.

$$W_{crisp}=\frac{(\tilde{w}_{jm}-\tilde{w}_{jl})+(\tilde{w}_{ju}-\tilde{w}_{jm})}{3}+\tilde{w}_{jl} \quad (۴)$$

روش مورا (MOORA)

روش مورا اولین بار توسط براورس و زاوادسکاس (براورس و زاوادسکاس[1]) معرفی شد؛ این روش بر پایه تئوری تحلیل نسبی و روش نقطه مرجع می‌باشد. محاسبات ریاضی کم، پایداری خوب و زمان حل بسیار کم، ارزیابی مستقل گزینه‌ها نسبت به هم، ازجمله مهم‌ترین ویژگی‌های روش MOORA محسوب می‌شود که سبب گردیده تا در این پژوهش نسبت به سایر روش‌ها ترجیح داده شود. این روش شامل مراحل زیر است:

مرحله اول: در اولین گام باید ماتریس تصمیم را تشکیل داد؛ ماتریسی که سطرهای آن را گزینه‌ها و ستون‌های آن را عوامل پژوهش تشکیل می‌دهد و هر سلول این ماتریس، ارزیابی هر گزینه نسبت به هر عامل است.

$$\begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ & & \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (۵)$$

گام دوم: برای نرمال‌سازی در روش مورا از روش نرمال‌سازی برداری استفاده می‌شود.

$$x^*_{ij}=\frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_1^m {x_{ij}}^2}} \quad (۶)$$

گام سوم: برای وزن‌دار کردن ماتریس تصمیم، کافی است وزن عواملی که از روش SWARA محاسبه‌شده است، در عوامل نرمال‌شده ضرب شوند تا ماتریس وزن‌دار حاصل شود.

$$y_i=\sum_{i=1}^{g} w_j \times x^*_{ij} \quad (۷)$$

گام چهارم: برای انتخاب گزینه بهینه از رابطه ساده زیر استفاده می‌شود.

$$y_i=\sum_{j=1}^{g} w_j x^*_{ij}-\sum_{j=g+1}^{n} w_j x^*_{ij} \quad (j=1,2,....n) \quad (۸)$$

اهدافی که باید بیشینه شوند. $j=1,2,...g$ اهدافی که باید کمینه شوند. $j=g+1,...n$

1.Brauers & Zavadskas

یافته‌های بخش کمی پژوهش

در این بخش محاسبات انجام می‌شود و نتایج به‌دست‌آمده تحلیل و تفسیر می‌گردد؛ در این راستا در گام نخست با مطالعه پیشینه، ۲۷ عامل اولیه شناسایی شد و سپس با استفاده از نظرات استادان دانشگاهی، در چهار دسته بهبود و افزایش عواید حاصل از فروش، افزایش ستانده، استفاده بهینه از نیروی کار و استفاده بهینه از سرمایه مطابق دو ستون اول جدول (۲) دسته‌بندی شدند. سپس نظرات خبرگان بر اساس طیف لیکرت جدول ۱ دریافت و میانگین حسابی امتیازات محاسبه شد. با توجه به تعیین مقدار ۰/۷ به عنوان حد پذیرش، ۹ عامل به‌عنوان عوامل نهایی انتخاب شدند. نتایج این مرحله در ستون سوم جدول (۲) و عوامل منتخب به همراه نحوه محاسبه هر یک در جدول (۳) قابل مشاهده است. نحوه محاسبه عوامل (C7) و (C9) به صورت کسر معکوس و در واقع به صورت عاملی منفی نوشته شده تا مقادیر تمامی عوامل، عددی بین صفر و یک شود

جدول شماره ۲: عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع
Table 2: Factors affecting the productivity of industries

دسته عامل Factor category	عامل Factor	امتیاز Score
بهبود و افزایش عواید حاصل از فروش Improving and increasing sales revenue	۱. نسبت شکایات مشتریان از محصولات یا خدمات واحد صنعتی	0.54
	۲. وفاداری مشتریان	0.65
	۳. رشد فروش (نسبت ما به تفاوت فروش دوره حاضر به دوره ماقبل بر دوره فروش ماقبل)	0.84
	۴. نسبت صادرات به فروش	0.89
	۵. نسبت میزان ظرفیت عملی در دوره زمانی بر میزان ظرفیت اسمی تولید در دوره زمانی	0.86
افزایش ستانده **Increase output**	۱. حاشیه سود (نسبتی از فروش که پس از کسر تمام هزینه‌ها، برای سازمان باقی می‌ماند)	0.90
	۲. گردش موجودی کالا	0.56
	۳. ضریب تولید خط	0.76
	۴. نسبت محصولات برگشت داده‌شده از سوی مشتری	0.58
	۵. سطح دوباره‌کاری/ضایعات	0.65
	۶. نسبت تعداد تولید واقعی به تعداد برنامه‌ریزی‌شده (میزان تحقق تولید)	0.78

دسته عامل Factor category	عامل Factor	امتیاز Score
استفاده بهینه از نیروی کار Optimal use of labor	۱. نسبت فروش به تعداد کارکنان	0.81
	۲. هزینه نیروی کار به ازای هر کارمند (میانگین حق‌الزحمه به ازای هر کارمند)	0.56
	۳. رقابت‌پذیری هزینه نیروی کار (کارایی و اثربخشی شرکت ازلحاظ هزینه نیروی کار)	0.67
	۴. نرخ جایگزینی کارکنان (نرخ حفظ و نگهداری کارکنان و اثربخشی فرایند استخدام)	0.65
	۵. نرخ مشارکت کارکنان در فعالیت‌های گروهی	0.58
	۶. نرخ مشارکت کارکنان در نظام پیشنهادها	0.62
	۷. ساعت آموزشی به ازای هر کارمند	0.59
	۸. نسبت هزینه آموزش به درآمد کل	0.58
	۹. نرخ غیبت کارکنان	0.56
استفاده بهینه از سرمایه Optimal use of fund	۱. بهره‌وری سرمایه (کارایی و اثربخشی دارایی ثابت در ایجاد ارزش افزوده)	0.63
	۲. نسبت فروش بر دارایی‌های جاری	0.85
	۳. سهم هزینه تحقیق و توسعه(توانایی واحد صنعتی برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعهٔو نوآوری)	0.56
	۴. سهم هزینه تحقیق و توسعه به تعداد پروژه‌های انجام‌شده	0.61
	۵. نرخ بهره‌برداری از ظرفیت (توانایی واحد صنعتی در استفاده از مولد نصب‌شده)	0.57
	۶. بهره‌وری مواد اولیه (کارایی و اثربخشی مواد اولیه در تولید ارزش افزوده)	0.56
	۷. بهره‌وری انرژی (نسبت میزان فروش بر هزینه‌های انرژی (آب، برق، گاز سوخت))	0.72

جدول شماره ۳: عوامل منتخب سنجش بهره‌وری صنایع

Table 3: Selected factors for measuring the productivity of industries

کد عامل Factor code	دسته عامل Factor category	عامل factor	نحوه محاسبه Calculation method
C1	بهبود و افزایش عواید حاصل از فروش	رشد فروش (نسبت ما به تفاوت فروش دوره حاضر به دوره ماقبل بر دوره فروش ماقبل)	$\frac{\text{دوره‌فروش}(t) - \text{دوره‌فروش}(t-1)}{\text{دوره‌فروش}(t-1)}$
C2	بهبود و افزایش عواید حاصل از فروش	نسبت صادرات بر فروش	$\frac{\text{صادرات}}{\text{فروش}}$
C3	بهبود و افزایش عواید حاصل از فروش	نسبت میزان ظرفیت عملی در دوره زمانی بر میزان ظرفیت اسمی تولید در دوره زمانی	$\frac{\text{تولید واقعی}}{\text{میزان ظرفیت اسمی تولید در دوره زمانی}}$
C4	افزایش ستانده	حاشیه سود (نسبتی از فروش که پس از کسر تمام هزینه‌ها، برای سازمان باقی می‌ماند)	$\frac{\text{سود خالص}}{\text{درآمدهای عملیاتی}}$
C5	افزایش ستانده	ضریب تولید خط	$\frac{\text{تعداد محصولات} - \text{تعداد محصولات معیوب}}{\text{کل تعداد محصولات تولیدشده}}$
C6	افزایش ستانده	نسبت تعداد تولید واقعی به تعداد برنامه‌ریزی‌شده (میزان تحقق تولید)	$\frac{\text{تعداد تولید واقعی}}{\text{تعداد تولید برنامه ریزی شده}}$
C7	استفاده بهینه از نیروی کار	نسبت فروش بر تعداد کارکنان	$\frac{\text{کارکنان}}{\text{فروش (هزار عدد)}}$
C8	استفاده بهینه از سرمایه	نسبت فروش بر دارایی‌های جاری	$\frac{\text{فروش (ریال)}}{\text{دارایی‌های جاری}}$
C9	استفاده بهینه از سرمایه	بهره‌وری انرژی (نسبت هزینه‌های انرژی بر فروش(آب، برق، گاز سوخت))	$\frac{\text{هزینه های انرژی}}{\text{فروش (ریال)}}$

در ادامه، ماتریس نظرات خبرگان در خصوص میزان اهمیت عوامل منتخب در جدول (۴) مشاهده می‌شود؛ در این جدول، عوامل در هر سطر توسط خبرگان به صورت نزولی (از راست به چپ) نوشته می‌شوند، سپس اهمیت هر عامل نسبت به عامل قبل خود بر اساس مقیاس مقایسه فازی جدول (۲) در ردیف بعدی نوشته می‌شود؛ به عنوان مثال بر اساس نظر خبره ۱، مهم‌ترین عامل حاشیه سود (C4) می‌باشد که در ستون عامل ۱ وارد شده است. عامل دوم از نظر ایشان نسبت فروش بر دارایی‌های جاری (C8) است که در ستون عامل ۲ قرار گرفته و مقدار اهمیت آن نیز نسبت به عامل قبل خود نسبتاً کم اهمیت و برابر مقدار کمی $(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$ می‌باشد. بقیه عوامل نیز به همین ترتیب و به صورت نزولی نوشته شده و میزان اهمیت هر عامل نسبت به عامل قبل خود در ردیف بعد وارد می‌شود. سپس ضرایب $\tilde{s}_j$، k_j و مقدار نهایی وزن عوامل محاسبه گردید که نتایج آن در جدول (۵) قابل مشاهده است.

جدول شماره ٤: ماتریس نظرات خبرگان در خصوص میزان اهمیت عوامل با استفاده از روشFuzzy swara

Table 4: The matrix of experts' opinions regarding the importance of factors using the Fuzzy swara method

شماره خبره expert number	عامل۱ Factor 1	عامل۲ Factor 2	عامل۳ Factor 3	عامل۴ Factor 4	عامل۵ Factor 5	عامل۶ Factor 6	عامل۷ Factor 7	عامل۸ Factor 8	عامل۹ Factor 9
	–	نسبت به عامل ۱ Level Importance Than Factor1	اهمیت نسبت به عامل ۲ Level Importance Than Factor2	اهمیت نسبت به عامل ۳ Level Importance Than Factor3	اهمیت نسبت به عامل ۴ Level Importance Than Factor4	اهمیت نسبت به عامل ۵ Level Importance Than Factor5	اهمیت نسبت به عامل ۶ Level Importance Than Factor6	عامل ۷ اهمیت نسبت به Level Importance Than Factor7	اهمیت نسبت به عامل ۸ Level Importance Than Factor8
1	C4	C8	C2	C7	C3	C5	C6	C1	C9
	-	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
2	C4	C2	C8	C1	C9	C7	C3	C5	C6
	-	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$
3		C2	C8	C4	C6	C1	C5	C9	C7
	-	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$
4	C4	C8	C7	C2	C3	C6	C1	C5	C9
	-	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
5	C4	C2	C8	C3	C6	C1	C5	C9	C7
	-	(1,1,1)	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$

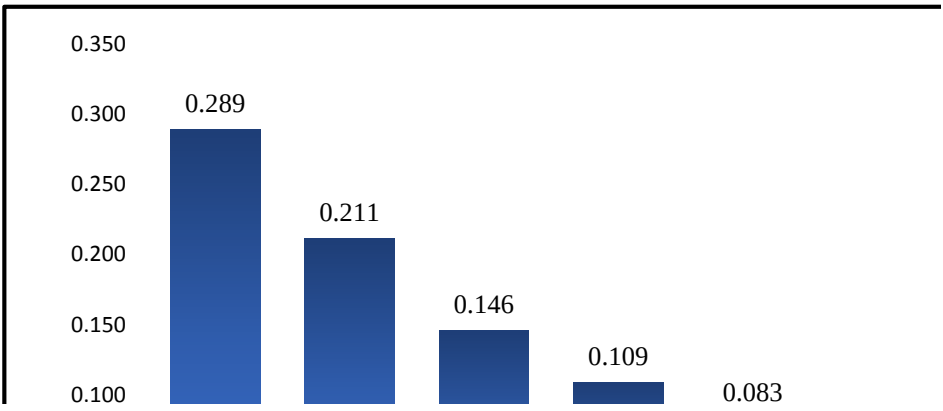
شماره خبره expert number	عامل۱ Factor 1	عامل۲ Factor 2	عامل۳ Factor 3	عامل۴ Factor 4	عامل۵ Factor 5	عامل۶ Factor 6	عامل۷ Factor 7	عامل۸ Factor 8	عامل۹ Factor 9
	–	نسبت به عامل ۱ Level Importance Than Factor1	اهمیت نسبت به عامل ۲ Level Importance Than Factor2	اهمیت نسبت به عامل ۳ Level Importance Than Factor3	اهمیت نسبت به عامل ۴ Level Importance Than Factor4	اهمیت نسبت به عامل ۵ Level Importance Than Factor5	اهمیت نسبت به عامل ۶ Level Importance Than Factor6	عامل ۷ اهمیت نسبت به Level Importance Than Factor7	اهمیت نسبت به عامل ۸ Level Importance Than Factor8
6	-	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
	C4	C8	C2	C3	C1	C6	C7	C9	C5
7	-	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$
	C4	C2	C8	C1	C9	C5	C6	C7	C3
8	-	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
	C8	C4	C2	C7	C3	C5	C1	C6	C9
9	-	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
	C4	C5	C8	C2	C3	C7	C1	C9	C6
10	-	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$
	C4	C2	C8	C5	C6	C3	C9	C1	C7
11	–	(1,1,1)	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
	C2	C8	C4	C7	C3	C5	C6	C9	C1
12	-	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	$(\frac{2}{9},\frac{1}{4},\frac{2}{7})$	(1,1,1)	$(\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5})$
	C8	C4	C2	C3	C1	C6	C7	C9	C5

جدول شماره ۵: محاسبه وزن نهایی عوامل

Table 5:Calculate the final weight of factors

وزن قطعی Definite weight	وزن نهایی عامل j ام The final weight of the j factor	وزن محاسبه‌شده مجدد $\tilde{q}_j = \frac{q_j - 1}{k_j}$ Recalculated weight	ضریب Rario $k_j = S_j + 1$	اهمیت نسبی مقادیر S_j The relative importance of Sj values	کد عامل Factor code
0.083	(0.074,0.083,0.088)	(0.224,0.283,0.327)	(1.276,1.318,1.394)	(0.276,0.318,0.394)	C1
0.146	(0.144,0.146,0.147)	(0.435,0.50,0.545)	(1.393,1.458,1.567)	(0.393,0.458,0.567)	C2
0.060	(0.049,0.059,0.065)	(0.150,0.201,0.241)	(1.359,1.408,1.498)	(0.359,0.408,0.498)	C3
0.289	(0.269,0.292,0.330)	(1,1,1)	(1,1,1)	-	C4
0.046	(0.035,0.044,0.051)	(0.107,0.152,0.188)	(1.279,1.325,1.399)	(0.279,0.325,0.399)	C5
0.033	(0.024,0.032,0.038)	(0.072,0.109,0.139)	(1.350,1.394,1.493)	(0.350,0.394,0.493)	C6
0.109	(0.103,0.109,0.112)	(0.313,0.373,0.417)	(1.306,1.340,1.390)	(0.306,0.340,0.390)	C7
0.211	(0.204,0.213,0.225)	(0.681,0.729,0.759)	(1.318,1.373,1.390)	(0.318,0.373,0.390)	C8
0.023	(0.015,0.022,0.027)	(0.046,0.075,0.100)	(1.393,1.458,1.567)	(0.393,0.458,0.567)	C9

امتیاز نهایی عوامل در شکل (۲) مشاهده می شود.



شکل (۲): وزن نهایی عوامل منتخب

Figure2: Final weight of selected factors

بر اساس وزن نهایی عوامل منتخب در شکل (۲)، عامل حاشیه سود (C4)با وزن ۰/۲۸۹ بیشترین میزان اهمیت و عامل بهره‌وری انرژی با امتیاز ۰/۰۲۳ کمترین میزان اهمیت را نسبت به سایر عوامل دارد. همچنین عوامل نسبت فروش بر دارایی‌های جاری، نسبت صادرات بر فروش، نسبت کارکنان به فروش، رشد فروش، نسبت میزان ظرفیت عملی در دوره زمانی بر میزان ظرفیت اسمی تولید در دوره زمانی، ضریب تولید خط، میزان تحقق تولید و بهره‌وری انرژی به ترتیب به صورت نزولی در جایگاه‌های بعدی قرار گرفتند.

در مرحله بعد، جهت رتبه‌بندی صنایع تولیدی با استفاده از روش تصمیم‌گیری MOORA عملکرد صنایع تولیدی منتخب، مطابق جدول (۶) بر اساس داده‌ها و اطلاعات واقعی از سامانه کدال و یا مراجعه حضوری به شرکت‌ها جمع‌آوری گردید. در این جدول، مقادیر فروش شرکت در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰، مقادیر فروش صادراتی سال ۱۴۰۰، تعداد کارکنان و سایر مقادیر مربوط به عملکرد شرکت‌های کاسپین تأمین، سبحان آنکولوژی، سبحان دارو، پارس خزر، پارس شهاب مشاهده می‌شود.

جدول شماره ٦: عملکرد صنایع تولیدی

Table 6: The performance of manufacturing industries

	کاسپین تأمین A1	سبحان آنکولوژی A2	سبحان دارو A3	پارس خزر A4	پارس شهاب A5
مقدار فروش سال ۱٤۰۰ (عدد) Sales amount in 1400 (number)	223226288	8399217	3620643000	1150645	29847000
مقدار فروش سال ۱۳۹۹ (عدد) Sales amount in 1399 (number)	247397408	6674394	3387270	1252663	22667365
مقدار فروش ۱٤۰۰ (میلیون ریال) Sales amount 1400 (million Rials)	8120909	2711245	9292104	13077391	3050826
مقدار فروش صادراتی ۱٤۰۰ (میلیون ریال) Export sales amount 1400 (million rials)	1440338	13054	51010	1004	395000
سود / زیان خالص ۱٤۰۰ (میلیون ریال) Net profit/loss 1400 (million rials)	2172395	300588	1804443	2944823	945133

3079548	13077391	7232077	4310743	8120909	درآمدهای عملیاتی ۱۴۰۰ (میلیون ریال) Operating income 1400 (million Rials)
295	595	460	167	461	تعداد کارکنان Number of Employees
4199185	15556852	13818530	6149382	11627995	دارایی‌های جاری ۱۴۰۰ (میلیون ریال) Current assets 1400 (million Rials)
8059	15406	15666	7116	15555	هزینه‌های انرژی ۱۴۰۰ (میلیون ریال) Energy costs 1400 (million Rials)
35040000	1800000	4250000000	13000000	320300000	ظرفیت اسمی (عدد) Nominal capacity (number)
34763873۳	1454078	3552994000	11200000	248071938	تولید برنامه‌ریزی‌شده Planned production
33220624	1284492	3618274000	10081228	225047221	تولید واقعی (عدد) Actual production (number)
549263	21811	49741	145000	2385000	مقدار محصولات معیوب (عدد) Amount of defective products (number)

در گام بعد باید ماتریس تصمیم را مطابق جدول (۷) تشکیل دهیم؛ بدین ترتیب که با استفاده از مقادیر جدول (۶)، مقادیر عوامل منتخب در صنایع تولیدی محاسبه می‌گردند؛ به عنوان مثال عملکرد شرکت کاسپین‌تأمین در نسبت فروش بر دارایی‌های جاری از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$C8 = \frac{\text{مقدار فروش } 1400}{\text{دارایی‌های جاری } 1400} = \frac{8120909}{11627995} = 0.698$$

جدول شماره ۷: ماتریس تصمیم‌گیری
Table 7: Decision matrix

عامل Factor / شرکت Company	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
کاسپین تأمین A1	0.097	0.069	0.7	0.268	0.0106	0.935	0.00207	0.698	0.00192
سبحان آنکولوژی A2	0.258	0.0002	0.78	0.0697	0.016	0.815	0.01988	0.441	0.00262
سبحان دارو A3	0.049	0.014	0.85	0.25	0.014	0.941	0.00013	0.672	0.00169
پارس خزر A4	0.057	0.001	0.71	0.225	0.01	0.89	0.51710	0.841	0.00080
پارس شهاب A5	0.245	0.017	0.95	0.307	0.01	0.793	0.00988	0.727	0.00156

جدول شماره ۸: نرمال‌سازی مقادیر ماتریس تصمیم در روش MOORA
Table 8: Normalization of decision matrix values in MOORA method

عامل Factor / Company شرکت	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
کاسپین تأمین A1	0	0.953	0.390	0.503	0.383	0.477	0.004	0.454	0.411
سبحان آنکولوژی A2	0.709	0.003	0.434	0.131	0.579	0.416	0.038	0.286	0.563
سبحان دارو A3	0135	0.193	0.473	0.469	0.506	0.480	0.0002	0.437	0.361
پارس خزر A4	0.157	0.014	0.395	0.422	0.362	0.454	0.999	0.546	0.253
پارس شهاب A5	0.674	0.235	0.529	0.576	0.362	0.404	0.019	0.472	0.566

مقادیر نرمال‌سازی‌شده ماتریس تصمیم از رابطه (۶) محاسبه شده که در جدول (۹) قابل مشاهده است؛ همان‌طور که در این جدول مشخص است: ۱– با توجه به اینکه میزان صادرات شرکت کاسپین تأمین از سایر صنایع تولیدی منتخب بالاتر می‌باشد، بنابراین امتیاز عامل نسبت صادرات بر فروش (C2) برابر با ۰/۹۵۳ می‌باشد که از تمام مقادیر جدول (۸) بزرگ‌تر بوده و جزو نقاط قوت این شرکت محسوب می‌شود. ۲– با توجه به اینکه میزان فروش شرکت کاسپین در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال ۱۳۹۹ کاهش پیدا کرده است، لذا امتیاز رشد فروش آن (C1) برابر با صفر می‌باشد و نقطه ضعف آن شرکت می‌باشد. ۳– عامل صادرات بر فروش (C2) شرکت سبحان آنکولوژی با مقدار ۰/۰۰۳ کمترین مقدار را در بین شرکت‌های مورد بررسی دارد بنابراین جزو نقاط ضعف این شرکت محسوب می‌شود ۴– شاخص نسبت کارکنان به تعداد فروش (C7) شرکت پارس خزر با امتیاز ۰/۹۹۹ بیشترین مقدار را در بین شرکت‌های مورد بررسی دارد و نظر به اینکه این شاخص منفی می‌باشد (هرچه امتیاز آن بیشتر باشد، بدتر می‌باشد) از تمامی مقادیر سایر شرکت‌ها بیشتر می‌باشد؛ بنابراین جزو نقاط ضعف شرکت پارس خزر و با مقدار ۰/۰۰۰۲ نقطه قوت شرکت سبحان دارو محسوب می‌شود. ۵– عامل بهره‌وری انرژی (C9) که شاخصی منفی می‌باشد، در شرکت پارس خزر امتیاز ۰/۲۵۳ دارد که از تمامی مقادیر شرکت‌های مورد بررسی امتیاز کمتری را دارد و جزو نقاط قوت این شرکت محسوب می‌شود

جدول شماره ۹: محاسبه امتیاز نهایی
Table 9: Calculating the final score

عامل Factor / شرکت Company	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	امتیاز نهایی final score
کاسپین تأمین A1	0	0.139	0.023	0.0145	0.018	0.016	0.0004	0.096	0.0094	0.437
سبحان آنکولوژی A2	0.059	0.0004	0.026	0.038	0.027	0.014	0.004	0.060	0.0129	0.224
سبحان دارو A3	0.011	0.028	0.028	0.0136	0.023	0.016	0.00003	0.092	0.0083	0.335
پارس خزر A4	0.013	0.002	0.024	0.0122	0.017	0.015	0.109	0.115	0.0058	0308
پارس شهاب A5	0.056	0.034	0.032	0.166	0.017	0.013	0.002	0.100	0.013	0.418

همچنین مقادیر امتیاز نهایی شرکت‌ها در جدول (۹) از حاصل‌ضرب مقادیر نرمالایز شده ماتریس تصمیم جدول (۸) در وزن عوامل جدول (۶) به دست آمده است؛ همان‌طور که در جدول (۹) مشاهده می‌شود، شرکت کاسپین تأمین با امتیاز ۰/۴۳۷ بیشترین امتیاز و شرکت سبحان آنکولوژی با امتیاز ۰/۲۲۴ کمترین امتیاز را کسب کردند. همچنین شرکت‌های پارس شهاب با امتیاز ۰/۴۱۸، سبحان دارو با امتیاز ۰/۳۳۵ و پارس خزر با امتیاز ۰/۳۰۸ در رتبه‌های ۲ الی ۴ قرار گرفتند

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

نتایج حاصل نشان داد که شرکت کاسپین تأمین با امتیاز بهره‌وری ۰/۴۳۷، دارای بالاترین میزان بهره‌وری در میان صنایع منتخب است. همچنین شرکت‌های پارس شهاب، سبحان دارو، پارس خزر و سبحان آنکولوژی به ترتیب در رتبه‌های بعدی جا گرفتند.

نقطه قوت شرکت کاسپین تأمین، عامل صادرات بر فروش و نقطه‌ضعف آن عامل رشد فروش (نسبت ما به تفاوت فروش دوره حاضر به دوره ماقبل بر دوره‌فروش ماقبل) است؛ بنابراین نقطه ضعف شرکت در صورت رشد فروش در دوره‌های بعد، اصلاح خواهد شد و لذا این امر باید در دستور کار مدیران آن شرکت قرار بگیرد.

نقطه‌ضعف شرکت سبحان آنکولوژی عوامل صادرات بر فروش، فروش بر دارایی‌های جاری و نقطه قوت آن ضریب تولید خط می‌باشد؛ نقطه ضعف شرکت سبحان دارو عامل میزان رشد فروش و نقطه قوت آن عامل تعداد کارکنان به تعداد فروش می‌باشد.

نقطه ضعف شرکت پارس خزر عوامل رشد فروش، صادرات بر فروش و هزینه‌های انرژی بر فروش و نقطه قوت آن فروش بر دارایی‌های جاری می‌باشد؛ بنابراین مدیران هر یک از واحدهای صنعتی می‌توانند میزان بهره‌وری خود را با تثبیت نقاط قوت و تعدیل نقاط ضعف افزایش دهند؛ به‌عبارت دیگر با استفاده از این ارزیابی، واحدهای صنعتی به نقاط ضعف خود در مقایسه با رقبا پی می‌برند و برای جلوگیری از کاهش بهره‌وری در سال‌های آتی، در سیاست‌گذاری و برنامه-ریزی‌های سال‌های آتی برای رفع این نقاط ضعف تلاش می‌کنند. با افزایش بهره‌وری هر یک از واحدها، بهره‌وری کل اقتصاد نیز افزایش می‌یابد که منجر به رشد اقتصادی کشور می‌شود.

همچنین مدیران دولتی و اقتصادی همچون سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت، شرکت شهرک‌های صنعتی، استانداری‌ها و سازمان‌های اقتصاد و دارایی، می‌توانند از عوامل نهایی تعیین-شده، جهت بررسی وضعیت بهره‌وری و مقایسه صنایع در ارایه تسهیلات و مجوزها بهره‌برداری لازم را انجام و صنایع را به تقویت نقاط ضعف خود ترغیب نمایند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به عدم امکان کاربرد مدل و عدم تناسب معیارهای نهایی برای شرکت‌های غیرتولیدی مانند معادن یا مؤسسات سرمایه‌گذاری اشاره کرد. همچنین در این پژوهش داده‌های یک دوره زمانی مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی موارد ذیل مد نظر قرار بگیرد: ۱- عوامل ارزیابی بهره‌وری شرکت‌های غیرتولیدی به‌صورت جداگانه بررسی گردد. ۲-از سایر روش‌ها همچون تحلیل پوششی داده‌ها و یا سایر روش‌های تصمیم‌گیری فازی جهت ارزیابی بهره‌وری صنایع تولیدی استفاده شود. ۳- با مقایسه وضعیت بهره‌وری یک صنعت در دوره زمانی مختلف می‌توان میزان موفقیت برنامه‌های انجام‌شده را نیز بررسی کرد.

تقدیر و تشکر

در این بخش از کلیه همکاران و خبرگان سازمان صنعت، معدن و تجارت و سازمان شرکت شهرک‌های صنعتی استان گیلان و همچنین کلیه مدیران عامل صنایع که کمال همکاری را با تیم پژوهش داشتند، مراتب سپاسگزاری ویژه خود را اعلام می‌داریم.

تعارض منافع

نویسندگان هیچگونه تعارض منافع ندارند.

References

Amin-Tahmasbi, H., & Alireza, M. (2023). Stock ranking of companies in the three metals, chemical and pharmaceutical industries with a combined approach of fuzzy SWARA and COCOSO. Journal of Decisions and Operations Research, 8(3), 623-641. [in persian]. **doi:10.22105/dmor.2022.336294.1597.**

Amin-Tahmasbi, H., Asgharpour, M., & Izdiar, P. (2022). Evaluation of the government's support policies for the pharmaceutical industry in the midst of sanctions and the covid-19 pandemic. Journal of health administration, 25(1), 69-79. [in persian]. **doi:10.52547/jha.25.1.69**

Bakhshali, S., Peykarjou, K., HaJbar Kiani, K., & Memarnejad, A. (2023). Medium-term and long-term factors determining the productivity of all factors of production: A review. Political Sociology of Iran, 5(11), 3513-3531. **doi:10.30510/PSI.2022.291645.1859.**

Balk, B. M. (2021). Productivity. Springer International Publishing, 1-345. **doi:10.1007/978-3-030-75448-8.**

Barasa, L., Vermeulen, P., Knoben, J., Kinyanjui, B., & Kimuyu, P. (2019). Innovation inputs and efficiency: manufacturing firms in Sub-Saharan Africa. European Journal of Innovation Management, 22(1), 59-83. **doi:10.1108/EJIM-11-2017-0176.**

Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. Control and cybernetics, 35(2), 445-469. **doi:10.1287/mnsc.2022.4476.**

Dieppe, A. (Ed.). (2021). Global productivity: Trends, drivers, and policies. World Bank Publications.

Fatah, R. H., & Pasławski, J. (2023). Factors Affecting Labor Productivity on Construction in Kurdistan of Iraq: Web Survey. Journal of Engineering, 29(01), 14-41. **doi:10.31026/j.eng.2023.01.02.**

Fathabadi, M., & Soufimajidpour, M. (2023). Higher education, technical efficiency and total productivity changes: evidence from Iran's manufacturing industries. Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education, 24(2), 27-51. [in persian]. **doi:10.30495/ECO.2022.1953248.2632.**

Goli, Y., Delangizan, S., & Falahati, A. (2019). Measurement of the production efficiency and it's determinants in Iran provinces. Iranian Journal of conomic Research, 24(78), 195-221. [in persian]. **doi:10.22054/ijer.2019.10167.**

Nikmanesh, M., Feili, A., & Sorooshian, S. (2023). Employee Productivity Assessment Using Fuzzy Inference System. Information, 14(7),1-423. **doi:10.3390/ info14070423.**

Hakimi, I., Moradi, M., Shoul, A. (2022). A survey on the impact of HPWS on labor productivity in service SMEs: mediating role of social capital and knowledge exchange and combination. The Journal of Productivity Management, 16(63), 83-109. [in persian]. **doi:10.30495/QJOPM.2020.1880527.2649.**

Harati Mokhtari, A., & Younespoor, M. (2022). Identifying and prioritizing the factors affecting human resource productivity in Chabahar port. Oceanography, 13, 3-95. [in persian]. **doi:10.52547/joc.11.44.1**

Isazadeh, S., & Soufimajidpour, M. (2018). TFP growth, technological progress, efficiency changes: Empirical evidence from Iranian manufacturing industries. Economical modeling, 11(40), 29-48. [in persian].

Keršuliene, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). Journal of business economics and management, 11(2), 243-258. **doi:10.3846/jbem. 2010.12.**

Laleh, A., Gharabiglo, H., Ramazani, M., Iranzadeh, S. (2022). Designing an employer brand model in small and medium industries using meta-

synthesis method: human resource productivity in focus. The Journal of Productivity Management, 16(63), 305-342. [in persian]. **doi:10.30495/QJOPM.2022.1935221.3230.**

Luria, G., Yagil, D., Gal, I. (2014). Quality and productivity: role conflict in the service context. The Service Industries Journal, 34(12), 955-973. **doi:10.1080/02642069.2014.915948.**

McCann, P., & Vorley, T. (2020). Introduction to productivity perspectives. In Productivity Perspectives (pp. 1-17). Edward Elgar Publishing. **doi:10.4337/9781788978804.00006.**

Mohamadian, B. (2021). Identifying effective factors on improving the productivity of human resources in the tire industry (case study: Iran Tire Company). Iranian rubber industry. 26(104), 51-61. [in persian]. **doi:10.22034/IRM.2021.245281.1111.**

Nasirzadeh, H., Amin-Tahmasbi, H., Khalili, H. A. (2021). Investment analysis in privatization of National Iranian Drilling Company using systems dynamics and BWM technique. Energy Policy, 148, 111963. **doi:10.1016/j.enpol.2020.111963.**

Nasrollahi, M., & Asgharizadeh, E. (2019). Identification and Prioritization of Criteria affecting the Productivity of Production Factors in Broiler Industry Using Fuzzy Best-Worst Method: A Case Study of West Azerbaijan Province of Iran. Agricultural Economics and Development, 27(2), 237-261. [in persian]. **doi:10.30490/AEAD.2019.95476.**

Nikookar, M., Fekri, R., Babaeianpour, M., & Akhavan, P. (2021). Identification and analysis of productivity enhancing dimensions in lean service: a grounded theory research. *The Journal of Productivity Management*, *15*(4), 51-68. [in persian]. **doi:10.30495/QJOPM.2020.1870505.2500.**

Norozi, F., Nonejad, M., Ebrahimi, M., & Khodaparast Shirazi, J. (2021). Investigation of productivity growth factors in Iran using artificial

neural networks algorithm. Economic growth and development research, 11(42), 58-35. [in persian]. **doi:10.30473/egdr.2019.48433.5378.**

Poswa, F., Adenuga, O. T., Mpofu, K. (2022). Productivity Improvement using simulated value stream mapping: a case study of the truck manufacturing industry. Processes, 10(9), 1884. **doi:10.3390/pr10091884.**

Saaty, T.L (2002), Decision making with the analytic hierarchy process. Scientia iranica, 9(3), 215-229. **doi:0.1016/j.diabres.2013.11.002.**

Saei, Y. (2022). Evaluating and ranking the indicators affecting Business Process Re-engineering (BPR) in order to improve the efficiency of manufacturing industries by using FANP method. Journal of Business Management, 14(55), 147-163. [in persian]. **doi:20.1001.1.22520104.1401.14.55.9.8.**

Seyedi, H. Farhadi, P., Hosseini, A. (2022). Identifying and prioritizing supply chain issues in Iran's wood and paper industries and providing improvement solutions with the QFD approach and multi-criteria decision making. Industrial engineering researches in production systems. 10(20),1-15. [in persian]. **doi: 10.22084/IER.2023.27103.2102.**

Heydarnezhad, Ali, Jafari, Seyed Mohammadbagher, Rahmani, Jafar, Zare Matin, Hassan. (2023). Presenting a Productivity Pattern Based on Social Capital Using the Meta-Synthesis Approach. The Journal of Productivity Management, 17(67), 177-208. **doi:10.30495/qjopm.2022.1962985.3407.**