

## اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در صنعت کاشی با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه و تحلیل پوششی داده‌ها

عادل آذر\*، محمد زارعی محمودآبادی\*\*، محمدحسین طحاری مهرجردی\*\*\*

### چکیده

نیروی انسانی، مهم‌ترین سرمایه برای سازمان‌هاست که با توجه به ویژگی‌های جمعی، مهارت‌ها و قابلیت‌هایشان، سهم به‌سزایی در توسعه و رشد آن‌ها دارد. به همین دلیل، نیروی انسانی می‌تواند مهم‌ترین زیربنای سرمایه‌های فکری باشد. از طرفی، در شرایط متغیر و پیچیده امروزی که بر محیط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و... حاکم است، یکی از عواملی که می‌تواند به بقای سازمان‌ها کمک نماید، بهره‌وری است. در این تحقیق سعی نموده‌ایم مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی (به‌خصوص در صنعت کاشی) را شناسایی کنیم و در گام بعد به اولویت‌بندی این عوامل بپردازیم. لذا پس از جمع‌آوری داده‌ها، با استفاده از پرسشنامه، برای رتبه‌بندی عوامل از روش‌های SAW، TOPSIS، ELECTRE، LA، LINMAP و TAXONOMY استفاده شد. از آنجا که نتایج روش‌های مختلف در مواردی هم‌خوانی نداشت، برای رسیدن به یک اجماع کلی، از رتبه‌بندی معیارها بر اساس تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودیم. در نهایت، نتایج نشان داد که امنیت شغلی، سرپرستی لایق و احساس عادلانه بودن شرایط کار، نسبت به سایر عوامل، از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

**کلیدواژه‌ها: بهره‌وری؛ اولویت‌بندی؛ تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه؛ تحلیل پوششی داده‌ها.**

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۰۹/۱۳، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۲۴.

\* استاد، دانشگاه تربیت مدرس.

\*\* دانشجوی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

\*\*\* کارشناس ارشد، جهاد دانشگاهی یزد (نویسنده مسئول).

## ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، با افزایش تعداد بنگاه‌های اقتصادی، رقابت شدیدی در صحنه جهانی در زمینه فروش محصولات و خدمات در گرفته است. از این‌رو، تلاش برای بهبود و استفاده مؤثر و کارآمد از منابع مانند نیروی کار، سرمایه، مواد اولیه، انرژی و اطلاعات، هدف تمامی مدیران سازمان‌های اقتصادی و واحدهای تولیدی صنعتی و مؤسسات خدماتی می‌باشد. با توجه به محدودیت و گران بودن منابع، لزوم کاهش قیمت تمام شده به منظور داشتن توان لازم در بازار رقابتی، اصلی‌ترین دغدغه مدیران در قرن حاضر است و بقای سازمان‌ها را عملاً تحت تأثیر قرار داده است. در این میان، بهبود بهره‌وری، نقش به‌سزایی در کمک به سازمان‌ها دارد. بهره‌وری معیاری است که به کمک آن می‌توان شرایط موجود را بهبود بخشید. بهره‌وری، هم یک مفهوم و هم معیاری مناسب برای ارزیابی عملکرد پدیده‌هاست که هدف از آن، صرف منابع برای دستیابی به اهداف است. بهبود بهره‌وری، وظیفه اصلی مدیران است و آنان باید بیشترین نقش را در این خصوص ایفا کنند. پیتز دراکر بر نقش مدیران در بهبود بهره‌وری تأکید دارد و معتقد است که بهره‌ور ساختن منابع در اختیار سازمان، وظیفه‌ای متمایز از سایر وظایف مدیران، شامل کارآفرینی و اداره امور مؤسسه، است [۱۳]. شتی نیز بهبود بهره‌وری را مسئولیت و وظیفه اصلی مدیران سازمان‌ها می‌داند [۲۳]. از آن‌جا که منابع و امکانات محدودی در اختیار سازمان‌هاست و بسیاری از منابع، تجدیدناپذیر هستند و یا شکل‌گیری مجدد آن‌ها سال‌ها طول می‌کشد و یا بعضی از منابع، کمیاب هستند، به‌طوری که فراهم کردن این منابع به صرف هزینه زیاد نیاز دارد و همچنین افزایش جمعیت و در پی آن، افزایش مصرف و تولید، روزبه‌روز بر محدودیت منابع می‌افزاید، امکان ارضای نیازهای نامحدود با تکیه بر چنین منابع و امکاناتی وجود ندارد. لذا تنها راه منطقی و امکان‌پذیر، کسب حداکثر بازدهی و فایده از حداقل منابع می‌باشد و این نکته در بهره‌وری مستتر است و توجه به آن می‌تواند به نفع خود سازمان و جامعه‌ای که سازمان در آن قرار دارد باشد [۸]. علی‌رغم اهمیت بهره‌وری، متأسفانه اغلب مدیران سازمان‌ها در بخش‌های مختلف از دانش کافی در خصوص مفاهیم بهره‌وری و روش‌های اندازه‌گیری آن برخوردار نیستند. همان‌گونه که سینک اعتقاد دارد، با این‌که بهره‌وری بیش‌ترین مباحث را در محافل مدیریتی عصر حاضر به‌خود اختصاص داده است، متأسفانه کمتر از هر موضوع دیگر به‌معنای واقعی آن پی برده شده است [۲۴]. بهره‌وری که بیش از یک قرن از طرح آن به‌صورت جدی می‌گذرد، به‌دلیل کاربردهای روزافزون آن در تمام شئون زندگی بشر، در حال رشد و گسترش است. از طرفی، نیروی انسانی در سازمان‌ها کاربرد دارایی‌های ملموس (ابزارها و تجهیزات) را بالا می‌برد و دارایی‌های ناملموس را به‌کار می‌اندازد. همچنین افزایش قابلیت‌های کارکنان، اثر مستقیم بر بهبود نتایج مالی سازمان دارد [۱۰].

در این میان، شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی، روزبه‌روز جایگاه ویژه‌ای را در سازمان‌ها به‌خود اختصاص می‌دهد. برای ارتقای بهره‌وری، قبل از هر چیز، عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی را باید شناخت [۴]. در این مقاله، پس از ارائه مفاهیم کلی درخصوص بهره‌وری، عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی شناسایی می‌گردند و با رویکردی ترکیبی (تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه و تحلیل پوششی داده‌ها) اولویت‌بندی می‌شوند.

**اهمیت مساله.** فعالیت‌های هر سازمان، تحت‌تأثیر مجموعه‌ای از عوامل است که شناخت و بررسی آن‌ها می‌تواند کمک مؤثری به بهبود فعالیت‌ها و تحقق اهداف سازمانی کند. یکی از هدف‌های مهم هر سازمان، ارتقاء کیفیت است. در شرایط رقابتی امروز، سازمان‌ها باید ارتقاء کیفیت از راه افزایش بهره‌وری نیروی انسانی را مدنظر قرار دهند. اهمیت بهره‌وری در افزایش رفاه ملی، به‌طور عام، پذیرفته شده است. تمام فعالیت‌های انسانی از بهبود بهره‌وری منتفع می‌گردد. این امر از آن جهت اهمیت دارد که افزایش تولید ناخالص ملی (GNP) بیشتر بر اثر بهبود اثربخشی و کیفیت نیروی انسانی به وجود می‌آید تا به‌کارگیری کار و سرمایه اضافی. از آن‌جا که بهره‌وری نیروی انسانی، تابعی از عوامل بسیار زیاد است و این عوامل با توجه به ماهیت، رسالت، فعالیت، عملیات و ... از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت است و همچنین میزان تأثیر و اهمیت این عوامل بر بهره‌وری در سازمان‌های مختلف یکسان نیست، لذا برای سازمان‌ها امکان‌پذیر نیست که در تمام زمینه‌ها و جنبه‌های تأثیرگذار وارد شوند. برای رسیدن به بالاترین بهره‌وری در نیروی انسانی، ابتدا لازم است طبق معیارها و ضوابط علمی، این عوامل از لحاظ اهمیت برای سازمان شناسایی و سپس اولویت‌بندی شوند. در مرحله بعد، برای بهبود بهره‌وری نیروی انسانی، برنامه‌های اجرایی و طرح‌های لازم باید تدوین شوند.

**بهره‌وری.** بهره‌وری، در ادبیات اقتصادی، معانی گوناگون دارد، زیرا علی‌رغم کاربرد وسیع آن شاید بسیاری از کسانی که نقش اساسی در حرکت بهره‌وری دارند، استنباط روشنی از آن نداشته باشند. بهره‌وری، به‌طور عمیق، ریشه در تولید انبوه دارد و همین امر باعث نادیده‌گرفته شدن آن در سازمان‌ها شده است [۲۲]. مفهوم بهره‌وری در همه نظام‌های اقتصادی و اجتماعی مطرح است و به شیوه‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ۱۹۵۰، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) بهره‌وری را رسماً به این صورت تعریف کرد: "بهره‌وری، حاصل کسری است که از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید به دست می‌آید". بر این اساس، می‌توان از بهره‌وری سرمایه، مواد اولیه و نیروی کار صحبت کرد [۶]. مرکز بهره‌وری ژاپن، بهره‌وری را این‌گونه تعریف می‌کند: "بهره‌وری، در واقع، آن چیزی است

که افراد می‌توانند با مواد اولیه، سرمایه و تکنولوژی انجام دهند. بهره‌وری، در واقع، موضوعی است که به‌طور عمیق به رفتار کارکنان بر می‌گردد و وضعیتی است که در آن باید خود و محیط اطراف را همواره بهبود دهیم" [۲۵]. بنا به تعریفی دیگر، بهره‌وری عبارتست از توانایی فراهم کردن نیازهای بازار در زمینه کالا و خدمات با حداقل مصرف منابع [۲۰]. از نظر سازمان بهره‌وری ایران، بهره‌وری نگرشی عقلانی به کار و زندگی است و یا به‌عبارتی، یک فرهنگ است که هدف آن، هوشمندانه‌تر کردن فعالیت‌ها برای یک زندگی بهتر و متعالی است. بهره‌وری، برابند اثربخشی و کارایی است. بهره‌وری، در واقع، کاستن از تلفات و به حداکثر رساندن تولید با امکانات تولیدی موجود و همچنین ارتقاء کیفیت محصول و خدمات برای بالا بردن سود می‌باشد [۵]. از دیدگاه سیستمی، بهره‌وری عبارتست از نسبت مجموع خروجی‌های سیستم به مجموع ورودی‌های آن. خروجی‌ها می‌تواند شامل حجم و مقدار محصول تولید شده و امثالهم باشد و مخرج کسر یعنی نهاده‌ها می‌تواند در برگیرنده همه عوامل تولید نظیر مواد اولیه، ساعات کار نیروی انسانی، ماشین‌آلات و... باشد و یا این‌که بر حسب معیارهای ارزش مالی یا واحد پول رایج کشورها اندازه‌گیری شود. لذا بهره‌وری، مقدار تولید یا ستانده نیست، بلکه اندازه‌ای است که نحوه ترکیب و به‌کارگیری عوامل تولید در راستای اهداف بنگاه را به‌دست می‌دهد، به‌نحوی که بیشترین نتایج و بازدهی با کمترین هزینه حاصل شود. بر این اساس، بهره‌وری نسبت ستانده به نهاده است و می‌تواند نهاده‌های بسیاری را شامل شود. این نهاده‌های متعدد و مؤثر، در هر یک از این نسبت‌ها، می‌توانند متضمن کیفیت، گستردگی عملیات، میزان مصرف مواد اولیه، موجودی و ظرفیت تولید تجهیزات سرمایه‌ای، میزان مهارت نیروی کار و... باشند. اما کارایی عبارتست از انجام بهتر آن چیزی که تاکنون صورت گرفته است؛ یعنی تمرکز بر هزینه‌ها و زمان و به‌دنبال راهکارهایی برای کاهش هزینه‌ها بودن، آن هم از طریق حداقل کردن نهاده‌های مورد نیاز برای تولید مقدار مشخصی از کالا یا خدمت و یا حداکثر نمودن محصول قابل حصول از سطح مشخصی از نهاده‌ها و عوامل تولید. اثربخشی نیز به‌معنای انتخاب بهترین روش و حرکت در مسیر صحیح و مطلوب می‌باشد و به فرصت‌های ایجاد درآمد، تغییر خصوصیات اقتصادی محصولات و بازارهای موجود می‌نگرد. اثربخشی به‌دنبال چگونگی انجام کار نیست، بلکه در پی تحقق اهدافی است که بر اساس فلسفه وجودی سازمان، بهترین نتایج اقتصادی را به‌دست می‌دهند [۳]. بنابراین، کارایی عبارتست از انجام درست کارها و اثربخشی عبارتست از انجام کارهای درست و بهره‌وری، ترکیبی از کارایی و اثربخشی است که هر دو مقوله را در بردارد. به دیگر سخن، بهره‌وری عبارتست از سنجش و ارزیابی بازده و نتایج فعالیت‌های یک سازمان در مقایسه با اهداف و حجم منابع مصروفه [۶].

در میان تعاریف مختلف از بهره‌وری، سه مفهوم کلی را می‌توان استخراج کرد [۱۴]:

- مفهوم فنی و تخصصی: رابطه نرخ خروجی‌ها با ورودی‌ها بر اساس تولید؛
- مفهوم مهندسی: رابطه پتانسیل فرایند با ظرفیت واقعی آن؛
- مفهوم اقتصادی: اثربخشی تخصیص منابع.

از آن جایی که مهم‌ترین عامل یا اهرم اصلی برای کاهش یا افزایش بهره‌وری سازمان، منابع انسانی آن است، یکی از مسائلی که مدیران سازمان‌های پیشرو را در دهه‌های آینده درگیر خواهد ساخت، تلاش برای افزایش بهره‌وری شغلی کارکنان است [۴]. منابع انسانی و مدیریت نیروی انسانی در سازمان‌ها به‌عنوان کاتالیزور و تسریع‌کننده افزایش بهره‌وری عمل می‌کنند. بنابراین، برای افزایش بهره‌وری آن‌ها، روش‌های مناسبی را باید در نظر گرفت. به‌طورکلی، اهمیت بحث در این‌جاست که انسان با دیگر عوامل سازمانی، قابل مقایسه نیست. برای نمونه، در یک محیط فعالیت فیزیکی و صنعتی، کارایی که نتیجه نسبت ظرفیت رسمی به ظرفیت کنونی است، تقریباً هرگز به عدد یک نمی‌رسد، ولی در مورد انسان، به واسطه انگیزش و رهبری صحیح، می‌تواند بزرگتر از یک باشد [۲]. در مدل کانن، عوامل مؤثر بر بهبود بهره‌وری نیروی انسانی عبارتست از نظام شایسته‌سالاری، نظام پاداش و خدمت، حقوق ماهانه مکفی، فوق‌العاده‌های شغلی و مزایای بازنشستگی، آموزش و بالنده کردن نیروی کار، بهبود اوضاع کاری و رفاه کارکنان، کار گروهی، نظام پیشنهادها، مشارکت و گردش شغلی کارکنان [۱۲].

**تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه.** تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM) دارای این مزیتند که می‌توانند گزینه‌های مختلف را با توجه به معیارهای متنوع - که واحدهای یکسانی ندارند - ارزیابی کنند. این مزیت مهمی نسبت به روش‌های سنتی است که در آن‌ها همه معیارها باید به واحد یکسانی تبدیل شوند. یکی از دیگر مزیت‌های مهم MADM این است که می‌توانند معیارهای کیفی و کمی را همزمان تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند. در این مدل‌ها، انتخاب یک گزینه از بین تعدادی گزینه از پیش تعیین شده، مورد نظر است. تصمیم‌گیری چند شاخصه، تصمیم‌گیرنده را در ارزیابی، رتبه‌بندی و انتخاب گزینه‌ها یاری می‌دهد. در این مسائل همیشه گزینه‌های محدود و از پیش تعیین شده‌ای وجود دارد و تصمیم‌گیرنده انتظار دارد که این گزینه‌ها بر اساس شاخص‌های تصمیم‌ارزیابی، رتبه‌بندی و یا انتخاب گذاشته شوند [۱۶]. در این تحقیق، به‌علت تأکید بر کثرت‌گرایی در استفاده از MADM، از تکنیک‌های مختلفی همچون SAW، TOPSIS، ELECTRE، LINMAP، تخصیص خطی و تاکسونومی استفاده شده است.

**تحلیل پوششی داده‌ها.** تحلیل پوششی داده‌ها یکی از تکنیک‌های تحقیق در عملیات است که برای محاسبه کارایی واحدهای سازمانی به کار می‌رود. این تکنیک، واحدهای سازمانی کارا را از واحدهای ناکارا جدا می‌کند و به بررسی و شناخت علل ناکارآمدی واحدهای ناکارا می‌پردازد [۷]. مدل تحلیل پوششی داده‌ها روشی مبتنی بر برنامه‌ریزی ریاضی است که به‌طور فراوان در ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری مشابه به کار رفته است. توانایی‌های این روش در مقایسه واحدهای مشابه با یکدیگر و نیز امکان تجزیه و تحلیل نتایج آن موجب شده است که روزبه‌روز بر میزان کاربرد آن در زمینه‌های گوناگون افزوده شود [۲۱]. گرچه تعداد مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها روزبه‌روز بیشتر می‌شود و جنبه تخصصی پیدا می‌کند، مبنای همه آن‌ها تعدادی مدل اصلی است که بنیان‌گذاران این روش طراحی کرده‌اند. از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل "چارنز، کوپر و رودز" (۱۹۷۸) یا CCR اشاره کرد که در آن از فرض بازدهی ثابت به مقیاس (CRS) استفاده شده است. مدل دیگر، "بنکر، چارنز و کوپر"، BCC می‌باشد که با فرض بازدهی متغیر به مقیاس (VRS) طراحی شده است [۹]. بازدهی ثابت به مقیاس یعنی این که تغییر در مقدار داده منجر به تغییر در میزان ستاده به همان نسبت شود. این مدل در زمانی مناسب است که همه واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. بازدهی متغیر به مقیاس یعنی این که تغییر در داده به نسبتی کمتر یا بیشتر منجر به تغییر در میزان ستاده می‌شود [۱۸]. از دیدگاهی دیگر، مدل‌های DEA به دو دسته تقسیم می‌شوند: مدل‌های دارای ماهیت ورودی و مدل‌های دارای ماهیت خروجی. هدف از مدل‌های دارای ماهیت ورودی، ارائه مسیر بهبود از راه کاهش ورودی‌ها و هدف از مدل‌های دارای ماهیت خروجی، طراحی مسیر بهبود از راه افزایش خروجی‌هاست [۱۱].

## ۲. مبانی و چارچوب نظری تحقیق

مطالعات متعددی در زمینه بهره‌وری نیروی کار در داخل و خارج کشور صورت گرفته است که در اینجا به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

الوانی و احمدی با بررسی مدل‌های مختلف در زمینه عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی و تجارب مدیریتی خود، مدل جامع مدیریت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی را ارائه کردند. آن‌ها عوامل انگیزشی، شیوه رهبری، روحیه رقابت‌پذیری، وضعیت جسمانی و روانی، آموزش کاربردی و عمومی، سابقه و تجربه، خلاقیت و نوآوری و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی را شناسایی کردند و مدعی هستند که مدل آن‌ها در برگیرنده همه عوامل کلان مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی است که هر یک، دارای عوامل فرعی می‌باشد [۲]. میرنژاد به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در شرکت فرآورده‌های نسوز پارس یزد

پرداخته است. او از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه همچون AHP، TOPSIS، ELECTRE و LINMAP استفاده کرده است [۸].

گوردون رابطه رشد بهره‌وری و دستمزد واقعی در ژاپن، اروپا و آمریکا را آزمون کرده است. وی با استفاده از معادلات بهره‌وری، حساسیت بهره‌وری به دستمزد واقعی را اندازه گرفته است. بر اساس مطالعه گوردون، مازاد سود ناشی از رشد دستمزد واقعی را نمی‌توان نادیده گرفت به طوری که افزایش دستمزد واقعی به افزایش بهره‌وری می‌انجامد و رشد بهره‌وری نیز به رشد اقتصادی و در نتیجه، به سطح بالاتری از استانداردهای زندگی منجر می‌شود [۱۵].

کرادا معیار بهره‌وری نیروی کار در کشاورزی ژاپن را مورد بحث قرار داد. و عوامل مؤثر بر کاهش نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در دوره ۹۰-۱۹۵۶ را بررسی نمود. این مطالعه به گونه‌ای بود که رشد بهره‌وری نیروی کار را به اثر صرفه‌های ناشی از مقیاس در مراحل رشد فناوری نسبت داد [۱۷]. ویکفورد رابطه دستمزد، بهره‌وری نیروی انسانی و بیکاری در آفریقای جنوبی را بررسی کرده است و با روش همگرایی بیان می‌کند که رابطه تعادلی بلندمدت بین بهره‌وری نیروی انسانی و دستمزد در دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۸۳ وجود دارد؛ به طوری که یک درصد افزایش در دستمزد واقعی به ۵۸٪ افزایش در بهره‌وری نیروی کار منجر می‌شود. در کوتاه‌مدت نیز رابطه علت و معلولی یک طرفه از دستمزد واقعی به بهره‌وری نیروی کار وجود دارد [۲۶].

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

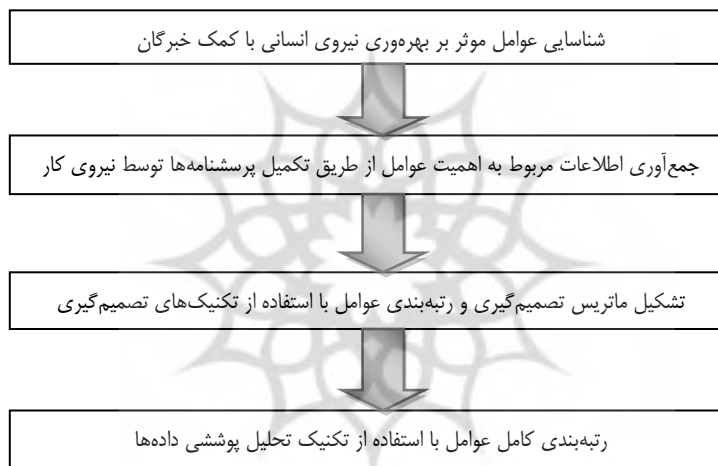
این تحقیق بر سه گام اساسی استوار است. در گام نخست، برای درک کامل مفاهیم و شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مسئله تحقیق، مصاحبه‌های آزاد و هدایت شونده با اساتید دانشگاهی و نیز مدیران و کارشناسان شرکت‌های تولید کاشی و سرامیک در سطوح مختلف انجام شد. سپس با توجه به ادبیات تحقیق و بررسی وضعیت موجود کارخانه، معیارها و شاخص‌های مهم در بهبود بهره‌وری نیروی انسانی مشخص شد. در تحقیقی، نتایج مطالعات درباره مجموعه عوامل مؤثر بر بهره‌وری در شرکت فرآورده‌های نسوز پارس یزد به شناسایی معیارهایی انجامید که از جمله می‌توان به این‌ها اشاره کرد: کیفیت مواد اولیه، ایجاد زمینه بروز خلاقیت، سرپرستی، باکفایت، نگرش مثبت به کار، امنیت شغلی، احساس عدم تبعیض، حسن روابط مدیر و کارمند، پاداش‌های نقدی، شرایط فیزیکی محیط کار و غیره [۸]. در این تحقیق، حاصل این مرحله، شناسایی ۳۸ معیار در شش بعد اصلی به شرح جدول ۱ می‌باشد

جدول ۱: عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی

ابعاد	ردیف	مؤلفه‌ها	
الف: عوامل مرتبط با مدیریت سازمان	۱	سرپرستی لایق	
	۲	فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم‌گیری	
	۳	آموزش‌های ضمن کار	
	۴	نظام ارتقاء کارکنان بر اساس شایستگی	
	۵	وجود عوامل انگیزشی در محیط کار	
	۶	گردش شغلی	
	۷	میزان کنترل کارکنان توسط مدیر	
	۸	حسن روابط مدیر و کارکنان	
	۹	امنیت شغلی	
	۱۰	احساس عادلانه بودن شرایط کار	
ب: عوامل اجتماعی و روانی محیط کار	۱۱	وجود جو صمیمانه بین کارکنان	
	۱۲	رضایت از شغل	
	۱۳	وجود حس تعلق به سازمان	
	۱۴	داشتن نگرش مثبت به سازمان و کار	
	۱۵	داشتن وجدان کاری	
	۱۶	وجود محیط آماده برای بروز خلاقیت	
	۱۷	وجود شرایط مناسب برای رشد و ارتقای شغلی	
	۱۸	داشتن روحیه کار گروهی	
	۱۹	پابندی به قوانین و مقررات	
	۲۰	شرایط فیزیکی مناسب محیط کار (میزان نور، ...)	
ج: عوامل فرهنگی در محیط کار	۲۱	بهداشت و ایمنی کار	
	۲۲	ابزارها و وسایل کار مناسب	
	۲۳	تمیزی و شادابی محیط کار (نظم و انضباط و...)	
	۲۴	بخش موسیقی در هنگام کار	
	۲۵	تناسب شغل با شاغل در محیط کار	
	۲۶	کیفیت مواد خام مورد استفاده	
	۲۷	طرح محصول تولیدی	
	۲۸	تکنولوژی و دانش فنی	
	۲۹	سیستم تعمیر و نگهداری تجهیزات و ماشین‌آلات	
	۳۰	تناسب مهارت‌های فردی و شغل	
د: عوامل محیطی و فیزیکی محیط کار	۳۱	سطح تحصیلات	
	۳۲	تناسب علائق فردی و شغل	
	۳۳	داشتن تجربه کاری	
	۳۴	پرداخت پاداش‌های نقدی مناسب	
	۳۵	پرداخت پاداش‌های غیرنقدی مناسب	
	۳۶	وجود سیستم پرداخت دستمزد بر اساس عملکرد	
	۳۷	امکانات و تسهیلات رفاهی	
	۳۸	مناسب بودن سطح حقوق و دستمزد	
	ه: عوامل شخصی در محیط کار	۳۹	توانایی‌های فردی
		۴۰	سابقه تحصیلی
۴۱		سابقه کاری	
۴۲		سابقه تحصیلی	
۴۳		سابقه کاری	
۴۴		سابقه تحصیلی	
۴۵		سابقه کاری	
۴۶		سابقه تحصیلی	
۴۷		سابقه کاری	
۴۸		سابقه تحصیلی	
و: عوامل اقتصادی در محیط کار	۴۹	سابقه کاری	
	۵۰	سابقه تحصیلی	
	۵۱	سابقه کاری	
	۵۲	سابقه تحصیلی	
	۵۳	سابقه کاری	
	۵۴	سابقه تحصیلی	
	۵۵	سابقه کاری	
	۵۶	سابقه تحصیلی	
	۵۷	سابقه کاری	
	۵۸	سابقه تحصیلی	



پس از شناسایی مهم‌ترین معیارهای اولیه (۳۸ معیار) توسط گروه تحقیق، به‌وسیله پرسشنامه‌ای از افراد شرکت‌کننده در تحقیق خواسته شد تا به آن‌ها بر اساس طیف دو قطبی امتیاز بدهند. جامعه آماری این تحقیق، نیروی کار ارشد می‌باشد که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با فرایند تولید سر و کار دارند و دارای سابقه کار کافی در شرکت‌های تولید کاشی و سرامیک استان یزد هستند. ۳۰ پرسشنامه در میان خبرگان توزیع شد که از این تعداد، ۲۸ پرسشنامه برگشت داده شد که قابل استفاده برای تجزیه و تحلیل بود. پس از جمع‌آوری داده‌های حاصل از نظرات افراد، اقدام به تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری - که اساس تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه را تشکیل می‌دهد - نمودیم. این ماتریس، دارای ۳۸ سطر (تعداد مولفه‌ها) و ۲۸ ستون (تعداد افراد خبره) بود. پس از اجرای تکنیک‌های مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه، از آن‌جا که نتایج اولویت‌بندی معیارها با این تکنیک‌ها، در بسیاری از موارد، همخوانی نداشتند، از برای ترکیب این نتایج از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. مراحل انجام این پژوهش، به صورت اجمالی، در نمودار (۱) آمده است.



نمودار ۱. مراحل انجام پژوهش

**نتایج و یافته‌ها.** بعد از جمع‌آوری داده‌های مربوط به معیارها و تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، این معیارها توسط تکنیک‌های SAW، TOPSIS، TAXONOMY، ELECTRE، LA و LINMAP رتبه‌بندی شدند که نتایج حاصل در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: نتایج حاصل از اجرای تکنیک‌های مختلف MADM

ردیف	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	TAXONOMY		TOURIS		SAW
						رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۲۷	۲۸	۲۷	۲۸	۲۷	۲۷	۲۷	۲۸	۲۸	۲
۳	۱۳	۱۴	۱۳	۱۴	۱۳	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۳
۴	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۴	۲۴	۴
۵	۱۴	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۵
۶	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۹	۳۹	۶
۷	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۵	۲۵	۷
۸	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۸
۹	۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۹
۱۰	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۶	۶	۱۰
۱۱	۲۲	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۰	۲۰	۱۱
۱۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۱۲
۱۳	۲۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۱	۲۱	۱۳
۱۴	۲۶	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۲	۲۲	۱۴
۱۵	۹	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۱۵
۱۶	۲۵	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۳	۲۳	۱۶
۱۷	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷
۱۸	۳۰	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۸	۱۸	۱۸
۱۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۳۰	۳۰	۱۹
۲۰	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۹	۱۹	۲۰
۲۱	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۲۱	۲۱	۲۱
۲۲	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۲	۲۲	۲۲
۲۳	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۲۳
۲۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۵	۳۵	۲۴
۲۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۶	۳۶	۲۵
۲۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۷	۷	۲۶
۲۷	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۲	۳۲	۲۷
۲۸	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۱	۲۱	۲۸
۲۹	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۳۷	۳۷	۲۹
۳۰	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۸	۲۸	۳۰
۳۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۲	۲۲	۳۱
۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۳	۳۳	۳۲
۳۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۴	۳۳
۳۴	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۳۴
۳۵	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۹	۹	۳۵
۳۶	۳۳	۳۳	۳۳	۳۳	۳۳	۳۳	۳۳	۳۴	۳۴	۳۶
۳۷	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۳۷
۳۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۳۸

با بررسی نتایج و رتبه‌بندی‌های انجام شده مشخص می‌شود که این نتایج از همگرایی بسیار بالایی برخوردارند. برای اندازه‌گیری میزان مشابهت و همگونی رتبه‌بندی‌ها و به دلیل ترتیبی

بودن داده‌های جدول فوق، از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده شد. همان‌طور که از جدول (۳) پیداست، همبستگی مثبت معنی‌داری بین نتایج روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چند معیاره وجود دارد.

جدول ۳. نتایج آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین تکنیک‌ها

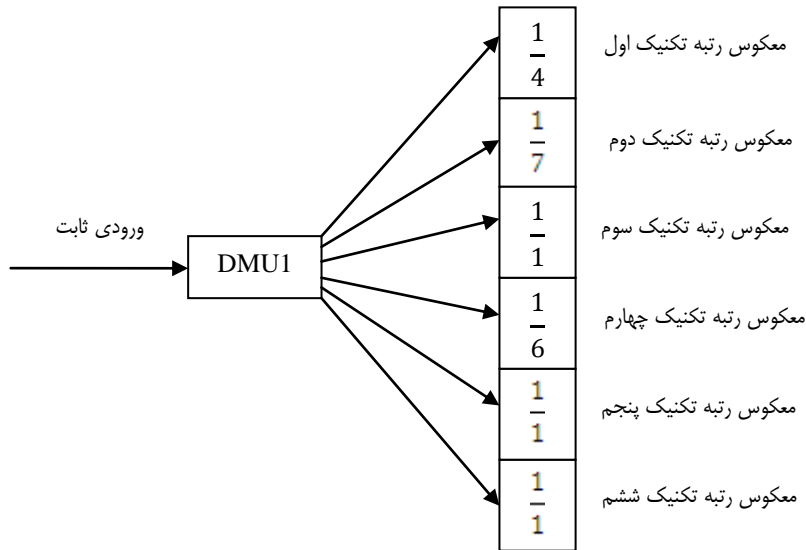
LINM AP	LA	ELECT RE	TAXO NOMY	TOPSI S	SAW	
۰/۹۷۹	۰/۷۲۸	۰/۹۵۳	۰/۸۸۷	۰/۹۶۹	۱	<b>SAW</b>
۰/۹۴۹	۰/۷۷۲	۰/۹۶۳	۰/۸۵۳	۱	۰/۹۶۹	<b>TOPSIS</b>
۰/۸۸	۰/۶۶۸	۰/۷۸۹	۱	۰/۸۵۳	۰/۸۸۷	<b>TAXONOMY</b>
۰/۹۱۷	۰/۷۱۲	۱	۰/۷۸۹	۰/۹۶۳	۰/۹۵۳	<b>ELECTRE</b>
۰/۷۵۵	۱	۰/۷۱۲	۰/۶۶۸	۰/۷۷۲	۰/۷۲۸	<b>LA</b>
۱	۰/۷۵۵	۰/۹۱۷	۰/۸۸	۰/۹۴۹	۰/۹۷۹	<b>LINMAP</b>

#### ۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

متدولوژی ترکیب تصمیم‌گیری چندشاخصه و تحلیل پوششی داده‌ها، تفاوت در رتبه‌بندی روش‌های مورد مطالعه باعث می‌شود که به سادگی نتوان نتیجه‌گیری و رتبه‌بندی جامع و کاملی از ۶ روش به کارگرفته شده داشت و لذا از روش تحلیل پوششی داده‌ها با هدف ترکیب و ادغام روش‌ها استفاده شد. در این متدولوژی، هر معیار به عنوان یک واحد تصمیم‌گیری در نظر گرفته می‌شود. همچنین یک ورودی با مقدار ثابت برای تمام واحدهای تصمیم‌گیری تعیین می‌شود و خروجی هر واحد تصمیم‌گیری معکوس، نتایج رتبه‌های تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد. بنابراین، هر واحد تصمیم‌گیری ۶ خروجی دارد. برای مثال، در واحد تصمیم‌گیری اول (معیار اول)، ورودی و خروجی‌ها به صورت زیر است (نمودار ۲):

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

خروجی‌های واحد تصمیم‌گیری اول



نمودار ۲. ورودی‌ها و خروجی‌های معیار اول

در این پژوهش با در نظر گرفتن معکوس رتبه‌های معیارها به عنوان ستانده و با لحاظ کردن یک مقدار ثابت نهاده برای تمام معیارها به دنبال اندازه‌گیری کارایی معیارها به عنوان واحدهای تصمیم‌گیری مشابه هستیم. در نظر گرفتن مدل CCR برای مسائلی که فاقد ستانده و یا فاقد نهاده هستند بدون معنی خواهد بود. مدل BCC برای مسائلی که فاقد ستانده یا نهاده هستند، دارای خروجی مشابهی با مدل BCC همان مسئله است. اگر یک ستانده یا نهاده ثابت برای مسئله فرض شود، و خروجی مدل BCC با یک ستانده و یا نهاده ثابت با مدل CCR با یک ستانده و یک نهاده ثابت مشابه خواهد بود [۱۷]. به عبارتی می‌توان بیان کرد که در بررسی حاضر، به کارگیری مدل BCC بدون در نظر گرفتن نهاده و به کارگیری مدل BCC با در نظر گرفتن یک نهاده ثابت و به کارگیری مدل CCR، با در نظر گرفتن یک نهاده ثابت، نتایج مشابهی خواهد داشت. میزان کارایی معیارها بر اساس مدل‌های BCC بدون نهاده، BCC با یک نهاده ثابت و CCR با یک نهاده ثابت در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴: رتبه‌بندی کامل معیارها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

ردیف	عوامل مؤثر در بهبود بهره‌وری کارکنان	امتیاز کارایی	کارایی متقاطع	رتبه
۱	سرپرست لایقی	۱	۰/۳۳۶	۱
۲	فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم‌گیری	۰/۰۶	-	۳۱
۳	آموزش‌های ضمن کار	۰/۱۳۳	-	۱۷
۴	نظام ارتقاء کارکنان بر اساس شایستگی	۰/۱۱۲	-	۱۹
۵	وجود عوامل انگیزشی در محیط کار	۰/۱۴۲	-	۱۵
۶	گردش شغلی	۰/۰۴۵	-	۳۷
۷	میزان کنترل کارکنان توسط مدیر	۰/۰۵۹	-	۳۲
۸	حسن روابط مدیر و کارکنان	۰/۱۷	-	۱۳
۹	امنیت شغلی	۱	۰/۲۶۲	۲
۱۰	احساس عادلانه بودن شرایط کار	۱	۰/۱۴۶	۳
۱۱	وجود جو صمیمانه بین کارکنان	۰/۱۱۲	-	۱۸
۱۲	رضایت از شغل	۰/۶۳۸	-	۴
۱۳	وجود حس تعلق به سازمان	۰/۰۷۲	-	۲۸
۱۴	داشتن نگرش مثبت به سازمان و کار	۰/۰۶۱	-	۳۰
۱۵	داشتن وجدان کاری	۰/۵	-	۵
۱۶	وجود محیط آماده برای بروز خلاقیت	۰/۰۹۹	-	۲۱
۱۷	وجود شرایط مناسب برای رشد و ارتقای شغلی	۰/۰۸۸	-	۲۲
۱۸	داشتن روحیه کار گروهی	۰/۰۷۷	-	۲۵
۱۹	پابندی به قوانین و مقررات	۰/۰۵۶	-	۳۳
۲۰	شرایط فیزیکی مناسب محیط کار (میزان نور و...)	۰/۱۱۲	-	۲۰
۲۱	بهداشت و ایمنی کار	۰/۰۸۲	-	۲۴
۲۲	ابزارها و وسایل کار مناسب	۰/۰۸۳	-	۲۳
۲۳	تمیزی و شادابی محیط کار (نظم و انضباط و...)	۰/۱۴۲	-	۱۴
۲۴	پخش موسیقی در هنگام کار	۰/۰۴۸	-	۳۵
۲۵	تناسب شغل با شاغل در محیط کار	۰/۰۴۷	-	۳۶
۲۶	کیفیت مواد خام مورد استفاده	۰/۱۷۲	-	۱۱
۲۷	طرح محصول تولیدی	۰/۰۷۶	-	۲۷
۲۸	تکنولوژی و دانش فنی	۰/۱۴۱	-	۱۶
۲۹	سیستم تعمیر و نگهداری تجهیزات و ماشین‌آلات	۰/۰۴۵	-	۳۸
۳۰	تناسب مهارت‌های فردی و شغل	۰/۰۶۷	-	۲۹
۳۱	سطح تحصیلات	۰/۰۷۷	-	۲۶
۳۲	وجود تناسب بین علائق فردی با شغل	۰/۰۵۲	-	۳۴
۳۳	داشتن تجربه کاری	۰/۴۲	-	۸
۳۴	پرداخت پاداش‌های نقدی مناسب	۰/۵	-	۵
۳۵	پرداخت پاداش‌های غیرنقدی مناسب	۰/۱۸۸	-	۱۰
۳۶	وجود سیستم پرداخت دستمزد بر اساس عملکرد	۰/۲۷۷	-	۹
۳۷	امکانات و تسهیلات رفاهی	۰/۱۷	-	۱۲
۳۸	مناسب بودن سطح حقوق و دستمزد	۰/۵	-	۵

تحلیل پوششی داده‌ها عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی را به دو گروه کارا و ناکارا تقسیم می‌کند. عوامل ناکارا را می‌توان بر اساس نمره ناکارایی‌شان رتبه‌بندی کرد، ولی این کار برای عوامل کارا (پژوهش عوامل ۱، ۹ و ۱۰ در این) امکان‌پذیر نیست، زیرا نمره کارایی آن‌ها یک می‌باشد. برای رتبه‌بندی این عوامل، روش‌هایی چون کارایی متقاطع و روش "اندرسون - پیترسون" (AP) وجود دارد. در این پژوهش از تکنیک ارزیابی کارایی متقاطع برای رتبه‌بندی کامل عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی استفاده شده است. ستون چهارم جدول ۴، نتایج این رویکرد را نشان می‌دهد. برای اندازه‌گیری میزان مشابهت و همگونی رتبه‌بندی حاصل از مدل پیشنهادی با رتبه‌بندی سایر تکنیک‌ها از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن

LINMAP	LA	ELECTRE	TAXONOMY	TOPSIS	SAW	DEA
۰/۹۰۷	۰/۸۶۸	۰/۸۷۶	۰/۸۷۶	۰/۹۰۵	۰/۹۱۶	

همان‌طور که از جدول بالا پیداست، همبستگی مثبت معنی‌داری بین نتایج روش پیشنهادی و روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه وجود دارد.

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف از این پژوهش، اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد است. لذا پس از شناسایی مهم‌ترین عوامل و تکمیل پرسشنامه اهمیت عوامل توسط خبرگان، با کمک گرفتن از تکنیک‌های مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه اقدام به رتبه‌بندی معیارها کردیم. از آن‌جا که نتایج به‌کارگیری این تکنیک‌ها در بسیاری از موارد هم‌خوانی نداشت، برای رسیدن به یک اجماع کلی در زمینه رتبه‌بندی معیارها، از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. در زمینه ادغام نتایج تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه، روش‌هایی چون میانگین رتبه‌ها، بردا و کپ‌لند مطرح شده بود. در این پژوهش، برای اولین بار، از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها برای ادغام این نتایج استفاده شد. نتایج رتبه‌بندی نهایی این عوامل با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد که عوامل سرپرست لایق، امنیت شغلی و احساس عادلانه بودن شرایط کار در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند و نسبت به سایر عوامل از اولویت و اهمیت زیادی برخوردار هستند. بنابراین، مدیران صنایع کاشی و سرامیک، برای افزایش بهره‌وری نیروی انسانی در محیط کار، باید بهبود وضعیت این عوامل نسبت به دیگر عوامل را بیشتر مدنظر قرار دهند. مدیران شهرک‌های صنعتی، برای ارتقای مهارت‌های

مدیران در واحدهای تولیدی کوچک، می‌توانند اقدام به طراحی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه مدیریت عمومی کنند. وجود اتحادیه‌های کارگری مدافع حقوق کارگران در برابر کارفرمایان و همچنین وجود قوانین متناسب با زمان، به منظور حفظ امنیت شغلی نیروی کار، لازم به نظر می‌رسد.



## منابع

۱. آذر، عادل و عبدالعلی‌پور، امیرحسین (۱۳۸۵). "ارزیابی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها با رویکرد MADM"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۳۹، صص ۱۵۸-۱۸۹.
۲. الوانی، سیدمهدی و احمدی، پرویز (۱۳۸۰). "طراحی الگو عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی"، فصلنامه مدرس علوم انسانی، سال ۵، شماره ۱، صص ۱-۲۰.
۳. امامی‌میبدی، علی (۱۳۸۴). "اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری"، چاپ دوم، تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۴. انصاری رنانی، قاسم و سبزی‌علی‌آبادی، سارا (۱۳۸۸). "اولویت بندی عوامل سازمانی مؤثر در ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی در صنایع کوچک"، مجله بررسی‌های بازرگانی، شماره ۳۹، صص ۶۴-۴۹.
۵. صفارزاده، محمود؛ رضایی، عبدالرضا و بازدار، پریسا (۱۳۸۶). "ارائه مدلی جهت اندازه‌گیری بهره‌وری سوخت در بخش حمل‌ونقل زمینی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۳، صص ۱۱۰-۱۰۱.
۶. عباسیان، عزت‌الله و مهرگان، نادر (۱۳۸۶). "اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۷، صص ۱۷۶-۱۵۳.
۷. مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۵). "مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها"، تهران: دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۸. میرنژاد، سیدعلی (۱۳۸۲). "شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری فرآورده‌های نسوز پارس با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
9. Banker, R.D., Charnes, A & Cooper, W.W. (1984), «Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis», *Management Science*, 30, 1078-1092.
10. Becker, B.E., Huselid, M.A & Ulrich D. (2001), *The HR scorecard. Massachusetts: Harvard Business Scholl Press*, 235.
11. Cook W.D. and Seiford, L.M. (2009), «Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on», *European Journal of Operational Research*, 192, 1-17.
12. Dolan, S & others. (2008), «Predictors of Quality of Work and Poor Health Among Primary Health-care Personnel in Catalonia», *International Journal of Health Care*, 203- 218.
13. Drucker, P.F. (1980), «*The Practice of Management*», Harper & Row, New York.
14. Ghebadian, A. & Husband, T. (1990), «Measuring total productivity using production functions», *International Journal of Production Research*, 28(8), 1435-1446.



15. Gordon, R.J. (1987), «Productivity, Wage and Price inside and outside of Manufacturing in the U.S, Japan and Europe», *European economic review*, 31, 685-733.
16. Hwang, C.L. & Yoon, K. (1985), *Multiple Attribute Decision Making*, Springer.
17. Kuroda, Y. (1995), «Labor productivity measurement in Japanese agriculture 1956-90», *Agricultural Economics*, 12, 55-68.
18. Lin, T., Lee, C. & Chiu, T. (2009), «Application of DEA in analyzing a bank's operating performance», *Expert Systems with Applications*, 36, 8883-8891.
19. Lovell, C.A & Pastor, J.T. (1999), «Radial DEA models without inputs or without outputs», *European journal of operational research*, 118, 46-51.
20. Moseng, B. & Rolstadas, A. (2001), «Success factors in the productivity process», *10<sup>th</sup> World Productivity Congress*.
21. Nassisi, S.M. & Singh, S. (2009). «Study on energy use efficiency for paddy crop using data envelopment analysis (DEA) technique», *Applied Energy*, 86, 1320-1325.
22. Sahay, B.S. (2005), «Multi-factor productivity measurement model for service organization», *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54, 7-22.
23. Shetty, V. K. (1992), «Management's Role in Declining Productivity», *California Management Review*, 25(1), 33-45.
24. Sink, D. (1985), «Productivity Management», *John Willy & Sons*, 54(1), 7-22.
25. Tangen, s. (2005), «Demystifying productivity and performance», *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1). 34-46.
26. Wakeford, J. J. (2003), «*Productivity, Wage and Employment in South Africa's Manufacturing Sector, 1970-2002*», Development Policy Research Unit.