

تاریخ دریافت: 89/11/3

تاریخ پذیرش: 90/3/25

تبیین عوامل اثرگذار بر بهره‌وری کارکنان شرکت گاز استان یزد و ارائه راه‌کارهای لازم (رویکرد فازی)

غلامرضا بردبار¹ - امیررضا کنجاو منفرد²

چکیده

امروزه، بهره‌وری نیروی کار، یکی از مهم‌ترین عوامل در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی به‌شمار می‌رود. بنابراین، توجه سازمان‌ها به آن از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی، تعیین درجه اهمیت، و رتبه‌بندی عوامل اثرگذار بر بهره‌وری نیروی انسانی است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی در شرکت گاز استان یزد انجام گرفته است. در این فرایند، ضمن بررسی عوامل اثرگذار، با استفاده از روش «تاپسیس فازی» به رتبه‌بندی آنها پرداخته شده است. این پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی و تحلیلی - پیمایشی بوده و برای جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های مطالعه ادبیات موجود، مصاحبه با خبرگان، و پرسشنامه استفاده شده است، همچنین، به‌منظور بررسی پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ و برای سنجش روایی از روایی سازه و تکنیک‌های تحلیل عاملی، آزمون‌های بارلت، و KMO استفاده شده است. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان شرکت گاز استان یزد است. در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها، یافته‌ها و نتایج حاصل از رتبه‌بندی این عوامل نشان می‌دهد که عوامل نوآوری، آموزشی و مدیریتی به‌ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند، در صورتی که عوامل انگیزشی، فرهنگی، و محیطی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در پایان، پیشنهادهایی نیز ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی

بهره‌وری، بهره‌وری منابع انسانی، شرکت گاز، تاپسیس فازی.

1. دکترای مدیریت منابع انسانی، دانشگاه یزد، gbordbar@yazduni.ac.ir

2. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی (گرایش مالی)، دانشگاه یزد،

monfared_55@yahoo.com (نویسنده مسئول)

مقدمه

با توجه به نوآوری‌ها و دگرگونی‌های بی‌حد و حصر که جهان با آن مواجه است، سازمان‌های موفق، تدابیر خاصی را برای استفاده از کلیه ظرفیت کارکنان خود اتخاذ کرده‌اند که در جهان امروز توجه به نیروی انسانی، به‌عنوان محور تحول و عنصر اساسی هر سازمان، بیش از پیش محسوس می‌باشد و اندیشه توانمند کردن، برانگیختن، و مشارکت این عامل، یکی از برنامه‌های راهبردی و حیاتی مدیریت هر مجموعه تلقی می‌شود؛ همچنان که پیتر دراگر، بهره‌وری کارکنان فرهیخته را مهم‌ترین چالش مدیریتی در قرن بیست و یکم می‌داند. بنابراین، نیروی انسانی است که بهره‌وری سایر عوامل تولید را در سازمان باعث می‌شود و موتور محرکه بهره‌وری در یک سازمان است (رضایی، 1382).

مهم‌ترین و بی‌نظیرترین کمک و حسن تأثیر مدیریت در قرن بیستم، پنجاه برابر شدن بهره‌وری کارکنان در تولید صنعتی بوده است. به همین ترتیب، مهم‌ترین نقش مدیریت در قرن بیست و یکم، افزایش بهره‌وری کارکنان است (Druker, 1999). در این راستا، مدیران باید عوامل انگیزشی مؤثر در ارتقاء کارکنان را به‌درستی شناسایی کرده و تلاش کنند که هر چه بیشتر این توان را در مسیر اهداف سازمان به‌کار گیرند (ریاحی، 1384). داشتن نیروی انسانی توانا و کارآمد که بنیاد ثروت ملی و دارایی‌های حیاتی سازمان به‌حساب می‌آید، منافع بسیار زیادی برای سازمان‌ها، شرکت‌ها، و بنگاه‌های اقتصادی به‌دنبال خواهد داشت (رضاییان، 1380). اقتصاد ایران به‌واسطه اتکای شدید به درآمدهای نفتی، تحولات بازار جهانی نفت، هزینه‌های مختلف دولت، و بهره‌وری پایین نیروی انسانی، همواره با چالش‌هایی روبه‌روست. اصلی‌ترین راه‌کار بهبود وضعیت اقتصادی کشور، کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمد دولت است. اما از آنجا که یکی از درآمدهای اصلی دولت، مالیات است، افزایش آن تا حدی امکان‌پذیر است که انگیزه تولید و کارآفرینی را کاهش ندهد. زیرا افزایش بی‌رویه مالیات می‌تواند به کاهش تولید ناخالص ملی منجر شود و در پی آن، درآمد مالیاتی دولت نیز پایین خواهد آمد. بنابراین، افزایش بهره‌وری تنها راه‌حل مشکل در وضعیت اقتصادی کشور به‌حساب می‌آید.

در شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف، سودآوری نشان‌دهنده موقعیت مالی در زمان حال و بهره‌وری بیانگر وضعیت آن در آینده است. بنابراین یک سازمان یا شرکت، زمانی می‌تواند به سودآوری مستمر خود امیدوار باشد که موضوع بهره‌وری را مورد توجه

قرار دهد، زیرا در بلندمدت، افزایش بهره‌وری موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش میزان سودآوری خواهد شد. بهبود بهره‌وری در یک سازمان، علاوه بر موارد ذکر شده باعث بهبود عملکرد قسمت‌های مختلف، توسعه و پیشرفت سازمان در بازار رقابتی می‌شود (علیرضایی و افشاریان، 1384). از مباحث مطرح شده چنین استنباط می‌شود که بهره‌وری نیروی انسانی عامل اصلی شکل‌دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید در سازمان است. از این رو، در ابتدای امر باید عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی را شناخت، سپس در پی مدیریت مؤثر آن بر آمد. بنابراین، کوشش در شناخت مفاهیم بهره‌وری و تلاش در تعیین عوامل مؤثر بر افزایش آن، یکی از شرایط ضروری برای تحقق رشد و توسعه سازمان‌ها محسوب می‌شود (بردبار، سال یازدهم). با توجه به مطالب گفته شده، شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین، در این مقاله، پس از مطالعه ادبیات تحقیق و مصاحبه با کارشناسان و خبرگان، عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار شرکت گاز استان یزد شناسایی، و سپس به ارزیابی و رتبه‌بندی این عوامل پرداخته شده است.

ضرورت و اهمیت تحقیق

امروزه «انسان» در علم مدیریت، دیگر آن «ماشین» مکانیکی اندیشه کلاسیکی نیست؛ بلکه به‌عنوان یک منبع بالقوه و بالفعل انرژی برای ارتقاء بهره‌وری در سازمان قلمداد می‌شود و محور تمامی استراتژی‌ها و راهبردهایی است که مدیران آگاه از طریق اجرای آنها می‌خواهند بقا و توسعه سازمان را تضمین کنند (خاکی، 1376). در بسیاری از سازمان‌ها، مدیران بیشترین وقت خود را متوجه انجام فعالیت‌های جاری سازمان می‌کنند، در حالی که لازم است وقت بیشتری را صرف برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل فعالیت‌ها برای افزایش بهره‌وری نیروی کار کنند. نیروی انسانی مؤثر، عامل اصلی تداوم، موفقیت، و تحقق اهداف سازمان‌هاست (هاشمی، 1385). برای پیشرفت و رشد یک کشور در همه زمینه‌ها، ابتدا باید از نیروی انسانی سالم، متفکر، و خلاق استفاده کرد؛ زیرا استفاده از نیروهای سالم جسمی و فکری در مؤسسات اقتصادی، خدماتی، آموزشی، و صنعتی در بالا بردن سطح بهره‌وری تأثیر بسزایی دارد (رحیمیان و همکاران، 1386). امروزه افزایش بهره‌وری به‌عنوان مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی با توجه به کمیابی منابع تولیدی مطرح است. در این راستا، بهره‌وری نیروی کار، یکی از مهم‌ترین عوامل در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی به‌شمار می‌رود (توکلی، 1379). بر اساس تحقیقات و اعتقاد صاحب‌نظران، زمانی می‌توان انتظار بهره‌وری در سایر عوامل تولید را

داشت که در ابتدا عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی شناخته شده باشند. زیرا چنین فرایندی مزایا و فواید بسیاری برای سازمان دارد. به عبارت دیگر، سازمان‌ها باید عوامل مؤثر یا تسریع در بهبود بهره‌وری را شناسایی نموده و با برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مناسب آنها را با اهداف سازمانی همسو سازند (احمدی، 1385).

مبانی نظری تحقیق

تعاریف و مفاهیم بهره‌وری

واژه بهره‌وری¹ در لغت مترادف بازدهی، کارایی، توانمندی، مهارت، و سودمندی است و هدف اصلی آن نیل به حداکثر بازدهی با در نظر گرفتن تمامی عوامل موجود در فعالیت‌های تولیدی یا خدماتی به‌شمار می‌رود. امروزه بهره‌وری واژه‌ای است که به‌عنوان یکی از عوامل مهم در مدیریت مطرح است و با نگارش کتاب «ثروت ملل» توسط اندیشمند اسکاتلندی، «آدام اسمیت»، در پیچه دانش بهره‌وری در برابر جهانیان گشوده شد (رنجبریان، 1383). او در کتاب خود، موضوع «تقسیم کار» را به‌عنوان کلید افزایش کارایی مطرح نمود و متعاقب آن، تمایل افراد به پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را عامل واقعی ایجاد امکانات رشد اقتصادی هر جامعه برشمرد (Smith, 1937; Tangen, 2002). اسمیت تقسیم کار را عامل اصلی افزایش بهره‌وری دانسته و بر این باور است که بر اثر تقسیم کار: اولاً کارگران در کار خود تخصص می‌یابند و تخصص با وجود پاره‌ای مشکلات معنوی برای کارگر، بازده کار را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. ثانیاً بر اثر تقسیم کار، از اتلاف وقت و تردد بی‌فایده کارگران در کارگاه جلوگیری می‌شود (میرسپاسی، 1381). محققین معتقدند که هدف عمده باید بهره‌ور کردن نیروی کار تا سرحد امکان باشد؛ بدین معنی که بتوان با استفاده از شمار معقولی از نیروهای کار، حداکثر ثروت ممکن را کسب کرد (احمدی، 1385). با توجه به بررسی‌های انجام‌یافته، هدف از بهره‌وری استفاده بهینه از منابع مادی، نیروی انسانی و تسهیلات به روش علمی، کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال، و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی است آن‌گونه که به سود کارگر، مدیریت و عموم مصرف‌کنندگان باشد (بردبار، سال یازدهم).

گرچه بهره‌وری یکی از متغیرهای اساسی کنترل‌کننده فعالیت‌های اقتصادی است و بهبود آن به‌عنوان یکی از مزیت‌های رقابتی شرکت‌ها تلقی می‌گردد و یکی از

مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رقابت شرکت‌ها به‌شمار می‌آید، ولی گاهی اوقات مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرد. شاید یکی از دلایل این بی‌توجهی عدم توافق بر سر مفهوم آن باشد (Singh et al, 2002). همان‌طور که مشاهده شد، در مورد تعاریف و مفاهیم بهره‌وری اظهارنظرهای بی‌شماری وجود دارد، در جدول زیر، به بعضی از تعاریف اشاره شده است.

جدول ۱: تعاریف بهره‌وری

سال	محقق	تعریف
1957	Early	بهره‌وری حاصل کسری است که از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید به‌دست می‌آید. بدین لحاظ می‌توان از بهره‌وری سرمایه، مواد اولیه و نیروی کار صحبت کرد (احمدی، 1385)
1958	آژانس بهره‌وری اروپا ^۱	درجه و شدت استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید. بهره‌وری یک نوع طرز تفکر و دیدگاه است که هر فرد می‌تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر از روز قبل انجام دهد. اعتقاد به بهبود بهره‌وری یعنی داشتن ایمان راسخ به پیشرفت انسان‌ها. به‌عبارت دیگر، بهره‌وری درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید (زمین، سرمایه، کار، و سازماندهی) است.
1962	Fabricant	همبستگی خروجی به ورودی
1991	Bjorkman,	در مهندسی صنایع غالباً بهره‌وری به‌عنوان رابطه خروجی (در ارتباط با کالاهای تولیدی) به ورودی (منابع مصرف شده) در فرایند تولید تلقی می‌شود.
1997	سازمان بین‌المللی کار ^۲	نسبت ستاده به یکی از عوامل تولید (زمین، سرمایه، نیروی کار، و مدیریت). بهره‌وری در واقع به عقلایی تولید کردن، عقلایی مصرف کردن و نسبت ستاده به داده اشاره دارد و در برگیرنده کارایی و اثربخشی است (آقا گل زاده، 1385).
1383	سازمان بهره‌وری ملی ایران ^۳	بهره‌وری، یک فرهنگ و یک نگرش عقلایی به کار و زندگی است که هدف آن هوشمندانه‌تر کردن فعالیت‌ها برای دستیابی به زندگی بهتر و متعالی است (رنجریان، 1383).
1384	احدی‌نیا	بهره‌وری در لغت به معنی قدرت تولید و بارور بودن به‌کار رفته و در ادبیات فارسی به معنی با فایده بودن و سود بردن است.

1. EPA (Eurpean Prouductivity Agency)
2. International Labor Organization
3. MPO

بهره‌وری نیروی کار¹

نیروی انسانی مهم‌ترین عامل موفقیت و دوام سازمانی می‌باشد و بقا و موفقیت سازمان در گرو بهره‌وری گروه‌های کاری آن است (Hall, 2003). بهره‌وری نیروی انسانی از نسبت ارزش افزوده یا ارزش ستانده به ساعت کار و یا تعداد افراد شاغل در هر بخش به دست می‌آید. بسیاری از صاحب‌نظران «واژه» بهره‌وری را با «بهره‌وری نیروی کار» یکسان می‌دانند (احمدی، 1385). در این رابطه هدف، یافتن حاصل ستاده به نیروی کار است که با تعداد کارگران، تعداد ساعات کار مصرف شده در تولید کالاها یا خدمات، اندازه‌گیری می‌شود. مفهوم ضمنی این فرمول این است که میزان بهره‌وری حاصله تنها به نیروی کار نسبت داده می‌شود. در واقع، بهره‌وری کار ممکن است حتی در صورت عدم وجود هیچ‌گونه بهبودی در عملکرد نیروی کار افزایش یابد. این افزایش می‌تواند ناشی از تغییرات تکنولوژیکی باشد که کیفیت سرمایه ثابت را بهبود می‌دهد یا فقط به سبب استفاده کارگران از ابزار و ماشین‌آلات باشد. در هر حال، شاخص بهره‌وری جزئی نیروی کار به این معنا نیست که بهره‌وری نیروی کار یک شاخص بی‌ارزش و بی‌اهمیت است، بلکه این شاخص کاربردهای مهمی دارد. بهره‌وری نیروی کار یکی از شاخص‌های سودمند برای بازدهی یا درآمد آینده است که می‌تواند از یک واحد نیروی کار به دست آید (احمدی، 1385). «ویلیام بامول» اقتصاددان مشهور در کتاب بهره‌وری و رهبری آمریکا، چشم‌انداز بلندمدت می‌نویسد: «در حالی که بهره‌وری عامل کل بی‌تردید شاخص بهتری برای کارایی کاربرد نهاده است، اما به نظر می‌رسد بهره‌وری نیروی کار شاخص بهتری از نتیجه فرآیند برای مشارکت‌کنندگان انسانی باشد» (همان منبع). بر این اساس، بهره‌وری نیروی کار، شاخص مناسبی برای بهره‌وری در حالتی است که رفاه اقتصادی اهمیت دارد. در هر حال، بهره‌وری نیروی کار به عنوان یک شاخص بهره‌وری جزئی، نسبت به سایر شاخص‌های جزئی مورد توجه زیادی قرار گرفته است و روش و نگرش‌های متفاوتی برای محاسبه و تفسیر آن وجود دارد که به آنها اشاره خواهد شد.

- «چاندر اشکار» در بحث خود پیرامون روابط صنعتی و بهره‌وری، دلایل زیر را برای اهمیت بهره‌وری نیروی کار نسبت به سایر انواع بهره‌وری ذکر می‌کند:
1. کارگر یک کالا نیست، بلکه عامل انسانی است که بر سایر عوامل مؤثر در بهره‌وری کنترل داشته و با آنها تعامل دارد.
 2. بهره‌وری کارگر یکی از عوامل تولید است و در تمام فرآیندهای تولید و توزیع

دخالت دارد.

3. بهره‌وری کارگر یک مفهوم نسبتاً ساده از نسبت بازده به داده کارگر است.
4. هر عامل دیگر تولید را می‌توان به معادل نیروی کار آن تبدیل کرد.
5. مقایسه‌های داخلی شرکت، از تغییر بهره‌وری در یک دوره زمانی ممکن می‌شود.
6. کارگر فردی است که نقش دوگانه دارد. یعنی هم هدف تولید است و هم وسیله تولید. به عبارت دیگر، یک کارگر، هم تولیدکننده است و هم مصرف‌کننده (احمدی، 1385).

بنابراین، همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بهبود بهره‌وری نیروی کار از اهمیت زیادی برخوردار است و می‌تواند بر روند بهره‌وری شرکت‌ها تأثیر مضاعف داشته باشد.

شاخص‌های ارزیابی بهره‌وری نیروی کار

در محاسبه بهره‌وری نیروی کار معمولاً از دو شاخص با تعریف زیر استفاده می‌شود:
الف) «ارزش ثابت کالاها و خدمات تولید شده» به «نفر ساعت به کار گرفته شده»
ب) «خروجی (ستانده)» به «نفر - ساعت وزن دار»

که در شاخص اخیر، ترکیب و کیفیت نفر - ساعت رشته‌های گوناگون فعالیت، با وزن‌دهی مناسب تعدیل می‌شوند (Kristakis, 1998).

در سنجش بهره‌وری عامل کار، حجم فیزیکی محصول تولید شده یا ارزش پولی آن به ازای هر واحد نیروی کار مصروفه (نفر - ساعت) تعیین می‌شود. در واقع، نتایج حاصل از این بررسی، پاسخ به سؤال زیر است: «در برابر هر نفر - ساعت کار انجام شده، چند واحد محصول بیشتر (نسبت به سابق یا مکان A نسبت به مکان B) به دست آورده‌ایم؟»

مشخص است که پاسخ به سؤال مذکور، میزان اثر بخش بودن نیروی کار انسانی را تحت اوضاع و احوال و شرایط گوناگون مشخص می‌نماید.

مدل پایه‌ای برای سنجش بهره‌وری کار، به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$P_L = O/L$$

که در آن P_L بهره‌وری عامل کار، O میزان محصول تولید شده، و L مقدار نیروی انسانی به کار گرفته شده است. برای اندازه‌گیری این نوع بهره‌وری، اطلاعات، زیاد ضروری نیست

و محاسبه تقریباً آسان صورت می‌گیرد، و آمار و ارقام بیشتر و صحیح‌تر در این رابطه وجود دارد.

در رابطه فوق، می‌توان صورت کسر مذکور را به صورت حجم فیزیکی کل محصول در نظر گرفت و آن را محاسبه نمود:

$$O = (Q_1.K_1 + Q_2.K_2 + Q_3.K_3 + \dots + Q_n.K_n)$$

که در آن O حجم فیزیکی کل محصول، Q مقدار تولید هر محصول، و K ضریب تبدیل هر محصول است. از ارزش پولی کل محصول، یعنی

$$O = (Q_1.V_1 + Q_2.V_2 + \dots + Q_n.V_n)$$

نیز می‌توان در صورت کسر، استفاده نمود (عسکری، 1383).

برای تعیین مخرج کسر، طبق نظر اشتاینر و گلدنر¹ کل ساعات کار کارکنان یعنی میزان کار کارکنان تولیدی بعلاوه میزان کار کارکنان اداری و دفتری بعلاوه میزان کار کارکنان کادر تعمیراتی و سرپرستی را باید در نظر گرفت در صورتی که فوراستیه کار مورد نظر در کسر یاد شده را فقط مجموع کار مستقیم و کار غیرمستقیم می‌داند (Fourastie, 1957).

در حقیقت در حالت اخیر، کارهای قراردادی (خرید خدمت) در محاسبه وارد نمی‌شوند و رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_L = O / (D_L + I_L)$$

عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار به منظور ارائه مدل‌های مربوطه

در مورد مدل‌ها و عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری، طرح‌ریزی‌های بسیاری انجام گرفته است که در ادامه به چند نمونه از آنها اشاره می‌شود. سومانت عوامل مؤثر بر بهره‌وری را به چهار دسته تکنولوژی محور، مواد محور، کارکنان محور، و وظیفه محور تقسیم می‌کند. متناسب با این عوامل می‌توان فنون ارتقاء بهره‌وری را در سه دسته عوامل سخت‌افزاری، عوامل نرم‌افزاری، و عوامل انسان‌افزاری تقسیم کرد. از بین این سه عامل، عامل انسانی و نیروی کار، به عنوان مهم‌ترین و مؤثرترین عامل تولید و بهره‌وری به شمار می‌آید. انسان‌افزار به توانایی و انگیزه انجام دادن کار و کلیه عوامل مرتبط با این دو عامل مثل: آموزش، علاقه، روحیه، بینش، و نگرش انسان‌ها نسبت به کار خود اشاره دارد و دربرگیرنده موضوعات مرتبط با توانایی‌ها و رفتار انسان نظیر مهارت، علاقه و لذت از کار

1. Steiner & Goldner, Op. Cit. pp. 10-11

است. عوامل انسان افزارمحور را می‌توان معادل توانمندسازی یعنی به‌کارگیری دانش و افزایش انگیزش کارکنان از سوی مدیریت دانست، که در نهایت، سازمان می‌تواند به‌راحتی به اهداف خود برسد (اقدسی، 1375).

مدل ژوزف ام. پوتی

این مدل را ژوزف ام. پوتی در سال 1985 ارائه داده است. او عوامل اصلی مؤثر بر بهره‌وری کارکنان را به شرح ذیل تبیین نمود (نجفی، 1385):

- آموزش کارکنان
- فراهم آوردن رضایت شغلی
- حسن روابط کارگر و کارفرما

مدل کیت دیویس و جان نیواستورم

کیت دیویس و جان نیواستورم در سال 1986 درباره عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار، به عوامل زیر اشاره کردند (همان منبع):

- کیفیت رهبری
- اعتماد متقابل کارگر و کارفرما
- دو سویه بودن ارتباطات
- عادلانه بودن پاداش
- وضوح و روشنی شغل و مشارکت کارکنان
- امکان رشد و پیشرفت کارکنان.

مدل کوانتان و وتون

این دو صاحب‌نظر، مدلی را مطرح می‌کنند که بهبود بهره‌وری را با رشد سازمان و نقش مدیر به‌عنوان تصمیم‌گیرنده متناسب می‌سازد. در این مدل، به استراتژی‌هایی جهت بهبود بهره‌وری تأکید می‌شود که بر رشد و توسعه سازمان تأکید دارند. آن‌ها معتقدند که نوع استراتژی‌های بهبود بهره‌وری به مراحل رشد سازمان بستگی دارد و برای رشد سازمان به چند مرحله اشاره کرده‌اند که عبارت‌اند از:

- تعیین اهداف و تقدم و تأخر آن‌ها نسبت به همدیگر
- مشخص کردن ملاک و معیاری برای ستاده‌ها با توجه به محدودیت‌های سازمانی
- تهیه و تدارک برنامه‌های عملی

- حذف موانع شناخته شده بر سر راه بهبود بهره‌وری
- تکمیل روش اندازه‌گیری بهره‌وری و محاسبه بهره‌وری بر مبنای قیمت سال پایه
- اجرای برنامه‌های عملی
- برانگیختن کارگران و سرپرستان برای دستیابی به بهره‌وری بیشتر
- ایجاد و حفظ روند فزاینده تلاش‌ها در جهت حرکت بهره‌وری
- بررسی نتایج فعالیت‌ها در فرهنگ سازمانی

مدل ساترمیستر

در این مدل بر روابط متقابل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کار تأکید می‌شود. ساترمیستر در مدل خود به دو دسته عوامل مهم و مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار اشاره می‌کند که عبارت‌اند از پیشرفت تکنولوژیکی و انگیزش کارکنان. به نظر وی ارتباط بین رضایتمندی، روحیه، عملکرد شغلی و بهره‌وری بسیار پیچیده‌تر از آن است که بتوان تصور نمود. رضایتمندی و برآورده شدن نیازهای افراد به‌طور خودکار منجر به عملکرد بهتر شغلی و بهره‌وری بیشتر می‌شود. بنابراین، ساترمیستر در مدل خود با ارائه نگرش توصیفی در پی تبیین روابط پیچیده عوامل مؤثر بر بهره‌وری است که شاید بتوان روزی آن‌ها را در فرمول‌های کمی و ریاضی جهت افزایش بهره‌وری مطرح کرد (احمدی، 1385).

مدل هرشاور و راش

این دو صاحب‌نظر برای بهره‌وری نیروی کار مدلی تحت عنوان «مدل سروو سیستم»¹ پیشنهاد کرده‌اند. در این مدل، عملکرد نیروی کار نقطه کانونی مدل است، که به نوبه خود، تحت تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم عوامل سازمانی و فردی است. هر عاملی در این مدل می‌تواند به‌عنوان یک داده وارد مدل شده و عملکرد نیروی کار را تحت تأثیر قرار دهد. عوامل دیگری نیز می‌توانند به‌عنوان ستاده عملکرد نیروی کار تلقی شوند. این مدل از آن رو سروو سیستم نامیده شد که از اثر بازخورد و ویژگی‌های تأخیر زمانی برخوردار است. بدین معنی که نتیجه یک عمل توسط یک شخص یا گروه سرانجام بر همان شخص یا گروه تأثیر خواهد داشت (رضاییان، 1370).

مدل جوزف پرکرنیکو

جوزف پرکرنیکر مدل جامع زیر را از عوامل مؤثر بر بهره‌وری ارائه کرده است (میرسپاسی، 1381). او در مدل خود عوامل مؤثر بر بهره‌وری را به دو گروه عوامل داخلی و خارجی تقسیم نموده است.

الف) عوامل خارجی مؤثر بر بهره‌وری

عوامل خارجی مؤثر بر بهره‌وری عواملی هستند که سازمان و مدیریت نمی‌توانند آن‌ها را کنترل کنند. از این رو، «عوامل اقتصادی کلان» نیز نامیده می‌شوند (احمدی، 1385). عوامل خارجی در سه دسته طبقه بندی می‌شوند که در شکل 1 نشان داده شده است. عوامل خارجی شامل سیاست‌های دولت، مکانیزم‌های نهادی و بنیادی، شرایط سیاسی، اجتماعی و اقتصادی، محیط کسب و کار، دسترسی به امکانات مالی، برق، آب، حمل و نقل، ارتباطات، و مواد اولیه است. تمام این عوامل باید شناخته شده و توسط مدیریت سازمان در برنامه‌های بهره‌وری منظور گردند (میرسپاسی، 1381).

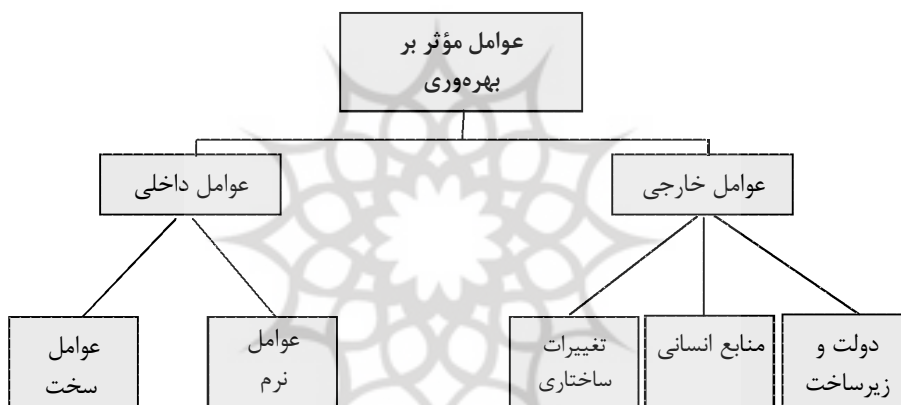
ب) عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری

عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری عواملی هستند که کاملاً در اختیار مدیریت و سازمان قرار دارند و از این رو، «عوامل اقتصادی خرد» نیز نامیده می‌شوند. عوامل داخلی، بهره‌وری را با نگرشی فرایندی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند (احمدی، 1385). عوامل داخلی بهره‌وری بنگاه در دو گروه قابل تقسیم می‌باشند. گروه اول، عوامل سخت‌افزاری یا عواملی که به‌آسانی و در کوتاه‌مدت قابل تغییر نیستند. این عوامل شامل محصول، تکنولوژی تولید، ماشین‌آلات و تجهیزات، مواد خام و انرژی هستند. گروه دوم، عوامل نرم‌افزاری یا عواملی که تقریباً به‌آسانی قابل تغییرند. این عوامل شامل سیستم‌های سازمانی، روش‌های کار، افراد و روش‌های مدیریت است. این طبقه‌بندی ما را در اولویت‌بندی به این که چه عواملی به‌آسانی و با هزینه اندک قابل تغییرند و چه عواملی با هزینه زیاد و در بلندمدت می‌توانند تغییر کنند، یاری خواهد داد و رهنمود خوبی برای افزایش بهره‌وری خواهند بود (میرسپاسی، 1381).

مدیریت منابع انسانی با استفاده بهینه از استعدادها و توانایی‌های بالقوه نیروی انسانی موجود در سازمان، طراحی یک سیستم مناسب پرداخت بر اساس عملکرد، شایستگی، مهارت فردی، نگهداری نیروی انسانی، و آموزش و رشد نیروی انسانی می‌تواند بهره‌وری سازمان را ارتقا دهد (Adelman & Robinson, 2007). نکته‌ای که باید به آن توجه کرد این است که واژه «کار» یا «نیروی کار» شاید این تصور غلط را در

ذهن ایجاد کند که هر بهبودی در بهره‌وری فقط به تلاش‌های کارکنان نسبت داده می‌شود؛ اما افزایش در بهره‌وری نیروی کار، در واقع، منعکس‌کننده بهبود ستاده در نتیجه تأثیر مشترک عوامل مختلف مرتبط با یکدیگر است. این افزایش، نه تنها ناشی از کارایی کارکنان، نگرش‌ها و سطوح مهارت آنان است، بلکه همچنین نتیجه سایر عواملی است که بر ستاده تأثیر می‌گذارند؛ نظیر سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات و تجهیزات، سطح تکنولوژی، اثربخشی سیستم‌ها، و سایر عواملی که ارتباط مستقیمی با نهاده کار ندارند (عسگری، 1383).

شکل ۱: عوامل مؤثر بر بهره‌وری



تحقیقات انجام شده

عسگری (1383) در تحقیقی با عنوان ارائه مدل ارزیابی بهره‌وری منابع انسانی در مجمع فولاد مبارکه به بررسی عوامل مؤثر بر میزان بهره‌وری نیروی انسانی پرداخت. این عوامل عبارت‌اند از: آموزش نیروی انسانی، میزان سرمایه‌گذاری در تجهیزات، میزان رضایت شغلی، میزان مشارکت و اعتقاد به نظام‌های مشارکتی، و ایجاد و ارضای عوامل انگیزشی بوده است. او مجموعه عوامل مذکور را به دو دسته عوامل تخصصی و خواستنی تقسیم نمود. علاوه بر این، او در تحقیق خود از نظر کمی نیز تأثیر دو عامل آموزش و حجم سرمایه‌گذاری به بهره‌وری نیروی انسانی را بررسی نمود. نتایج نشان داد که رابطه معنی‌داری بین عوامل مورد بررسی وجود دارد. نصیرزاده و همکاران (1387) در

تحقیقی با عنوان «فرایند افزایش بهره‌وری نیروی انسانی در کارخانه پرس مکانیزه شرکت ایران خودرو» با هدف مستندسازی و انتقال تجربیات حاصله به‌طور خلاصه به موردکاوی فعالیت‌های انجام شده در فرایند طراحی مجدد سازمان، غنی‌سازی شغلی، و ارتقای بهره‌وری منابع انسانی در این کارخانه پرداخته و توضیحاتی در این ارتباط در حد فضا و زمان در دسترس ارائه کرد. نتایج این تحقیق نشان داد اجرای فعالیت‌های مذکور، ضمن افزایش رضایتمندی پرسنل، با عنایت به کاهش نیاز به جذب و استخدام نیروهای جدید در سطح گروه صنعتی ایران خودرو، منجر به چندین میلیارد ریال کاهش هزینه‌های سالیانه شرکت شده است.

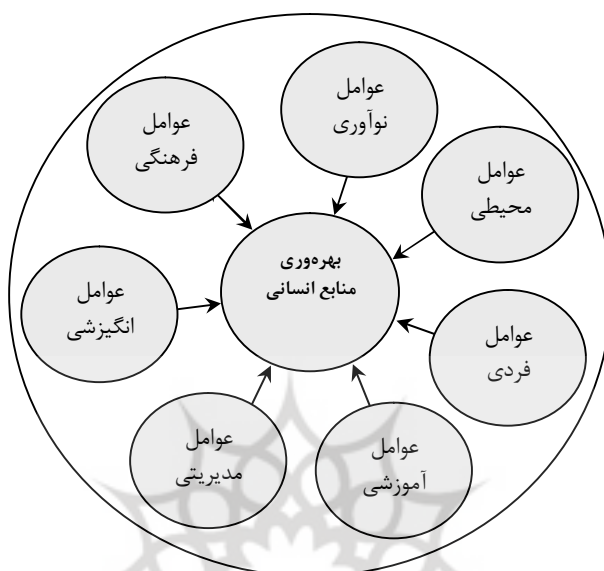
پیلات¹ (1995) به مقایسه بهره‌وری صنایع مختلف کره جنوبی با بهره‌وری صنایع مشابه آمریکا و اروپا پرداخته و نتیجه می‌گیرد که اگرچه بهره‌وری در برخی از صنایع کره، مانند چرم و فلزات و ماشین‌ها، در حد بهره‌وری صنایع آمریکا و اروپا است، ولی بهره‌وری صنایع کره در سال 1987 حدود 26 درصد بهره‌وری صنایع آمریکا بوده است. ادیسون و والتر² (1996) بهره‌وری نیروی کار را در صنایع کوچک و بزرگ فلزات فابریکی، ماشین‌آلات، برق، تجهیزات حمل و نقل و ابزارآلات با استفاده از روش تابع تولید مورد محاسبه و مقایسه قرار داده است و نتیجه‌گیری می‌کند که نیروی کار صنایع بزرگ به علت استفاده از تکنولوژی، تجهیزات، و سازماندهی پیشرفته، دارای بهره‌وری بیشتری نسبت به صنایع کوچک است. هالتیوانگر و همکاران³ (1999) تفاوت بهره‌وری در میان کارگران را در صنایع مختلف طی سال‌های 1985-1996 با استفاده از روش تابع تولید مورد مطالعه قرار داده و نتیجه‌گیری می‌کند که تعداد کارگران، سن، و سرمایه انسانی در میزان بهره‌وری آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

مدل مفهومی تحقیق

در اینجا، بعد از بررسی مبانی نظری که عمدتاً از مطالعه ادبیات و تحقیقات مربوطه حاصل شد، مدل مفهومی بایستی طراحی گردد (کیوی و کامپهنو، 1380). مدل مفهومی روابط بین متغیرها را نشان می‌دهد. تدوین چارچوب یا مدل مفهومی به ما کمک می‌کند تا برای بهبود شناخت خود، از پویایی وضعیت، روابط خاصی را مورد بررسی و آزمون قرار دهیم (دانایی‌فرد و همکاران، 1387). بر همین اساس، مدل

1. Pilat, 1995
2. Idson & Walter, 1996
3. Haltiwanger et al, 1999

شکل 3: چارچوب مفهومی عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی



مفهومی مورد نظر را می‌توان در شکل 3 مشاهده نمود.

اهداف تحقیق

با توجه به مطالب بیان شده در خصوص ضرورت و اهمیت بهره‌وری نیروی انسانی در سازمان‌ها، اهداف اصلی این تحقیق عبارت‌اند از:

1. آشنایی با مفاهیم بهره‌وری و بهره‌وری نیروی کار
2. شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار
3. بررسی تأثیر عوامل شناسایی شده بر بهره‌وری نیروی کار
4. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار

فرضیات تحقیق

بر اساس پرسش‌های مذکور، فرضیات این تحقیق به‌صورت زیر تدوین شده‌اند:

1. عامل نوآوری تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.
2. عامل فرهنگی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.
3. عامل انگیزشی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.

4. عامل مدیریتی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.
5. عامل آموزشی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.
6. عامل فردی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.
7. عامل محیطی تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر ماهیت، توصیفی - پیمایشی و از نظر هدف، کاربردی است. برای مطالعه ادبیات موضوع و بررسی سابقه تحقیق از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. این پژوهش به مدت 6 ماه (مرداد تا دی ماه سال 89) در استان یزد انجام شده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات توصیفی، از تحلیل آمار توصیفی، و برای تحلیل فرضیه‌ها، از تحلیل آمار استنباطی از جمله آزمون آماری اختلاف میانگین یک‌نمونه‌ای استفاده شده است. در این فرایند، پس از بازنگری مبانی نظری تحقیق و مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان، هفت عامل به‌عنوان مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار شناسایی شد. سپس به‌منظور بررسی معنادار بودن تأثیر این عوامل بر بهره‌وری نیروی کار، از آزمون t استفاده شد. علاوه بر این، با استفاده از روش تاپسیس فازی به رتبه‌بندی عوامل مذکور پرداخته شد. لازم به ذکر است که به‌منظور تنظیم، طبقه‌بندی، محاسبات آماری، پاسخ به سؤالات، و آزمون فرضیات پژوهش، از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده شد. در این تحقیق، از پرسشنامه به‌عنوان ابزار اصلی جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. این پرسشنامه، که پس از مطالعه ادبیات و مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان تدوین گردیده، شامل 6 پرسش جمعیت‌شناختی و 30 پرسش مربوط به عوامل مورد بررسی می‌باشد. لازم به ذکر است که به‌منظور پاسخگویی به سؤالات برای کلیه متغیرها (اعم از مستقل و وابسته)، از طیف 5 مرتبه‌ای لیکرت از «بسیار کم» تا «بسیار زیاد» استفاده شده است.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری شامل کلیه کارکنان رسمی شرکت گاز استان یزد است. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی انجام شده و برای تبیین حجم نمونه مورد نیاز، با فرض نمونه‌گیری از جامعه محدود، از رابطه زیر استفاده شده است:

$$n = \frac{NZ_a^2 S_x^2}{e^2(N-1) + Z_a^2 S_x^2} \quad (1)$$

به منظور برآورد واریانس سنجه‌ها، نمونه‌ای اولیه به حجم 30 کارمند تعیین و واریانس آن‌ها به شرح جدول زیر محاسبه گردید. با در نظر گرفتن مقادیر دقت بین 0/1 تا 0/5 و لحاظ نمودن سطح اطمینان 95٪، حجم نمونه مورد نیاز به صورت جدول 1 تعیین شد. نرخ بازگشت پرسشنامه‌ها نیز در جدول مذکور برآورد شده است، که نرخ بالای آن (بیشتر از 90٪) قابل قبول است.

جدول 2: اطلاعات جامعه و نمونه آماری

تعداد بازگشتی	تعداد کارمند	سطح خطا	نمونه اولیه	واریانس نمونه اولیه	نمونه مورد نیاز	سازمان
65	155	0/1-0/5	30	0/65	5-70	شرکت گاز استان یزد

روایی و پایایی ابزار پژوهش

پایایی یک سنجه، ثبات و هماهنگی منطقی پاسخ‌ها در ابزار اندازه‌گیری را نشان می‌دهد و به ارزیابی درستی و خوب بودن یک سنجه کمک می‌کند (دانایی‌فرد و همکاران، 1388). روش‌های آماری مختلفی برای اندازه‌گیری میزان پایایی پرسشنامه وجود دارد، اما یکی از معتبرترین این روش‌ها، آزمون آلفای کرونباخ است. بر این اساس، نتایج حاصل از آزمون پایایی این پرسشنامه در جدول 3 آمده است. با توجه به این که مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی مؤلفه‌ها، بخش‌ها و خصوصاً کلیه سؤالات بیشتر از حداقل قابل قبول ($\alpha=0/7$) است، لذا پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول 3: آزمون پایایی با استفاده از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ

مورد آزمون	تعداد آیتم	آلفای کرونباخ
عامل نوآوری	5	0/739
عامل فرهنگی	4	0/805
عامل انگیزشی	5	0/755
عامل مدیریتی	4	0/868
عامل آموزشی	5	0/838
عامل فردی	4	0/789
عامل محیطی	3	0/760
کل گزینه‌ها	30	0/906

در ادامه، برای سنجش روایی پرسشنامه از روایی سازه استفاده شده است. لازم به ذکر است که روایی سازه دلالت بر آن دارد که نتایج حاصل از کاربرد سنجش‌ها تا چه حدی با تئوری‌هایی که آزمون بر اساس آن طراحی شده، سازگاری دارد (دانایی‌فرد و همکاران، 1388). ضمناً برای محاسبات مربوط به روایی سازه، از روش مؤثر تحلیل عاملی¹ استفاده شده، که نتایج حاصل از آن را می‌توان در جدول زیر مشاهده نمود.

جدول 4: آزمون KMO و بار تلت در مورد شاخص‌های پرسشنامه تحقیق

0/727	شاخص کفایت نمونه‌برداری (KMO)	
190/079	مقدار آزمون	آزمون بار تلت
0/000	سطح معناداری	

به‌منظور شفاف‌سازی این موضوع، کایزر در سال 1974 مقدار KMO را به‌صورت زیر تقسیم کرد (فرشادفر، 1380):

اگر $KMO \geq 0/9$ باشد، یعنی تجزیه عامل‌ها بسیار مفید است.

اگر $0/8 \leq KMO < 0/9$ باشد، یعنی تجزیه به عامل‌ها خوب است.

اگر $KMO < 0/5$ باشد، در آن صورت تجزیه به عامل‌ها مفید نخواهد بود.

بنابر این، اگر یک همبستگی خطی و قوی بین متغیرها وجود داشته باشد، KMO نزدیک به 1 خواهد بود.

با توجه به این که در این مطالعه، مقدار KMO برابر با 0/727 است، تجزیه شاخص‌ها به عامل‌ها مناسب است. آزمون بار تلت نیز با سطح معناداری زیر 0/05، مقادیر باقی مانده اندک و اشتراکات بالا همگی حکایت از کفایت مناسب داده‌ها و برازش مدل عاملی پیشنهادی دارند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمون نرمال بودن

در راستای تعیین مسیر تحلیل‌های آماری (پارامتریک یا ناپارامتریک) باید ابتدا نرمال بودن یا نبودن سازه‌ها و ابعاد آن‌ها بررسی شود. بدین منظور، نرمال بودن سازه‌های بهره‌وری نیروی انسانی با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت (جدول 6).

1. Factor Analysis

جدول 6: آزمون نرمال بودن سازه‌های تحقیق

بهره‌وری							قدر مطلق	بیشترین فاصله
عامل محیطی	عامل فردی	عامل آموزشی	عامل مدیریتی	عامل انگیزشی	عامل فرهنگی	عامل نوآوری		
0/136	0/144	0/166	0/105	0/124	0/126	0/155	مطلق	
0/136	0/144	0/104	0/105	0/097	0/105	0/122	مثبت	
-0/130	-0/133	-0/166	-0/095	-0/124	-0/126	-0/155	منفی	
1/094	1/161	1/338	0/846	0/997	1/016	1/252	آماره Z کولموگروف اسمیرنوف	
0/138	0/135	0/056	0/472	0/274	0/253	0/087	سطح معناداری	

مقادیر تعیین شده در جدول بالا، بیانگر رد نشدن فرضیه نرمال بودن سازه‌های تحقیق و ابعاد آن‌ها است. بدین ترتیب، در ادامه تحقیق به منظور انجام تحلیل‌های آماری بر روی داده‌ها، از شاخه آمار پارامتریک استفاده خواهد شد.

آزمون فرضیه‌های تحقیق

برای بررسی وضعیت عوامل شناسایی شده و آزمون فرضیه‌ها (7 مورد) از آماره t استفاده شد. با توجه به این که در پرسشنامه از طیف لیکرت پنج رتبه‌ای استفاده شده است، عدد 3 به عنوان حد متوسط در نظر گرفته شد. نتایج بررسی وضعیت فرضیه‌ها به شرح زیر است:

آزمون فرض:

$$\begin{cases} H_0: \mu \leq 3 \\ H_1: \mu > 3 \end{cases}$$

جدول 7: آزمون میانگین

ابعاد	آماره آزمون t	درجه آزادی df	سطح معناداری Sig	اختلاف میانگین	
				فاصله اطمینان 95% برای اختلاف میانگین	Test Value = 3
				حد بالا	حد پایین
عامل نوآوری	3/704	64	0/038	0/20536	0/1673
عامل فرهنگی	4/114	64	0/000	0/33077	0/1702
عامل انگیزشی	4/516	64	0/000	-0/32923	0/1836
عامل مدیریتی	3/874	64	0/034	0/27692	0/1117
عامل آموزشی	2/141	64	0/048	0/12698	0/1334
عامل فردی	0/891	64	0/376	0/05385	0/0669
عامل محیطی	6/388	64	0/000	0/44631	0/3067

با توجه به مقادیر جدول مذکور، تنها تأثیر عامل فردی معنادار نمی‌باشد، زیرا سطح معناداری آن بزرگتر از 0/05 است (0/376). در نتیجه، فرض صفر رد نمی‌شود ولی تأثیر سایر عوامل (عامل نوآوری، عامل فرهنگی، عامل انگیزشی، عامل مدیریتی، عامل آموزشی، و عامل محیطی) با توجه به این که sig کمتر از 0/05 است معنادار است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که کلیه فرضیه‌های تحقیق، به‌استثنای فرضیه 6، تأیید می‌شوند.

تاپسیس فازی

روش تاپسیس¹ در سال 1981 توسط هوآنگ و یون² ارائه شد. بر اساس این روش، هر مسئله از نوع MCDM با m گزینه که به وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار گیرد را می‌توان به‌عنوان یک سیستم هندسی شامل m نقطه در یک فضای n بعدی در نظر گرفت. روش تاپسیس بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. اما نکته قابل توجه در زمینه رتبه‌بندی عوامل این است که در موقعیتی که اطلاعات مورد نیاز کمی باشند، به‌صورت عددی بیان می‌شوند، اما زمانی که تحقیق در فضای کیفی انجام می‌شود و دانش در آن دارای ابهام و سربستگی است، اطلاعات نمی‌تواند به‌صورت اعداد دقیق بیان شوند. بنابراین، یک دیدگاه واقع‌گرایانه استفاده از اطلاعات کلامی به جای اعداد است. یک متغیر کلامی، بسیار متفاوت از یک عدد است زیرا یک عدد منحصر را به‌عنوان ارزش اختیار نمی‌کند، بلکه از کلمات یا جملات موجود در زبان طبیعی یا مصنوعی بهره می‌گیرد. از آنجا که کلمات دقیق‌تر از اعداد نیستند، مفهوم متغیر کلامی هدف ارائه خصوصیات تقریبی پدیده‌هایی که بیش از حد پیچیده بوده و یا خوب تعریف نشده‌اند، را بهتر از عبارات کمی مرسوم برآورده می‌کنند.

از آنجا که ارزیابی کلامی توسط افراد به‌صورت تقریبی انجام می‌شود، می‌توان گفت که توابع عضویت مثلثی و دوزنقه‌ای را برای تقابل با ابهام این نوع ارزیابی‌ها مناسب بوده و تلاش برای دستیابی به مقادیر دقیق‌تر غیرممکن و نیز غیرضروری است (Delgado, 1998). از دیدگاه لطفی‌زاده در مورد منطق فازی، ارزش‌های صحیح، ارزش‌های فازی هستند. به‌عنوان مثال، درست، خیلی درست، کم و بیش درست، غلط، احتمالاً غلط، و... که این ارزش‌ها به‌عنوان ارزش‌های متغیرهای کلامی قابل بیان هستند.

1. TOPSIS
2. Hwang & Yoon

این ارزش‌ها نسبت به مقادیر دقیق مرجع می‌باشند. بنابراین، منطق تقریبی (که منطق فازی نیز نامیده می‌شود) در اکثر موارد ماهیتاً کیفی است تا کمی، و جدا از مکتب منطق کلاسیک بحث می‌شود (Zadeh, 1975). بیشتر مدیران عملیاتی نمی‌توانند یک عدد دقیق را برای بیان عقیده و نظر خود ارائه دهند و به همین جهت از ارزیابی کلامی به جای ارزش‌های عددی خاص استفاده می‌شود. با عنایت به موارد فوق‌الذکر، به نظر می‌رسد ارائه یک مدل ساده و مبتنی بر منطق فازی برای تعامل با ابهام موجود در ابزارهای اندازه‌گیری، ضروری است. بنابراین، در این بخش ما سعی داریم از روش تاپسیس فازی معرفی شده توسط چن، جهت رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت دانش استفاده نماییم (Chen, 2000). روش تاپسیس فازی معرفی شده توسط چن، با توجه به ماهیت این پژوهش، شامل مراحل زیر است.

گام اول

فرض کنید ماتریس تصمیم‌گیری فازی نظرات افراد به شرح زیر باشد:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W} = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

در این ماتریس

i: تعداد مؤلفه‌های مورد بررسی ($m = 6$)

j: تعداد افراد پاسخ‌دهنده ($n = 161$)

\tilde{X}_{ij} : نظر فرد i-ام درباره مؤلفه j-ام که به صورت عدد فازی زیر محاسبه شده است:

$$\tilde{X}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$$

\tilde{W}_{ij} : میزان اهمیت نظرات هر یک از افراد که به صورت عدد فازی زیر بیان می‌شود:

$$\tilde{W}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$$

گام دوم

بی‌مقیاس نمودن ماتریس تصمیم‌گیری:

در این گام بایستی ماتریس تصمیم‌گیری فازی نظرات افراد را به یک ماتریس بی‌مقیاس شده فازی (\tilde{R}) تبدیل نماییم. برای به‌دست آوردن ماتریس \tilde{R} ، کافی است از یکی از روابط زیر استفاده نماییم:

$$\tilde{R} = \left[\tilde{r}_{ij} \right]_{m \times n}$$

رابطه 1:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right)$$

به‌طوری که در این رابطه مقدار c_j^* برای هر فرد برابر است با:

$$c_j^* = \max_i c_{ij}$$

رابطه 2:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{ca_j^-}{c_{ij}} \right)$$

در این رابطه مقدار a_j^- از رابطه زیر برای هر فرد به‌دست می‌آید:

$$a_j^- = \min_i a_{ij}$$

گام سوم

ایجاد ماتریس بی‌مقیاس وزین فازی \tilde{V} با مفروض بودن بردار \tilde{W}_{ij} به‌عنوان ورودی به الگوریتم، به‌طوری که:

$$\tilde{V} = \left[\tilde{v}_{ij} \right]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j$$

گام چهارم

مشخص نمودن ایده‌آل مثبت فازی ($FPIS, A^+$) و ایده‌آل منفی فازی ($FNIS, A^-$)، برای مؤلفه‌های

$$A^+ = (\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*)$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-)$$

در این پژوهش از مقدار ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی معرفی شده توسط «چن» استفاده می‌شود.

$$\tilde{v}_j^* = (1, 1, 1)$$

$$\tilde{v}_j^- = (0, 0, 0)$$

گام پنجم

محاسبه مجموع فواصل هر یک از مؤلفه‌های ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی: در صورتی که A و B دو عدد فازی به شرح زیر باشند، آنگاه فاصله بین این دو عدد فازی به واسطه رابطه 3 به دست می‌آید:

$$\tilde{B} = (a_2, b_2, c_2) \quad \tilde{A} = (a_1, b_1, c_1)$$

رابطه 3:

$$D(A, B) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2 + (c_2 - c_1)^2]}$$

با توجه به توضیحات فوق در مورد نحوه محاسبه فاصله بین دو عدد فازی، فاصله هر یک از مؤلفه‌ها را از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی به دست می‌آوریم:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}^* - \tilde{v}_j^*) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}^- - \tilde{v}_j^-) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

گام ششم

محاسبه نزدیکی نسبی مؤلفه i-ام از ایده‌آل مثبت. این نزدیکی نسبی را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

گام هفتم

رتبه‌بندی گزینه‌ها:

بر اساس ترتیب نزولی CC_i می‌توان گزینه‌های موجود از مسئله مفروض را رتبه‌بندی نمود. لازم به ذکر است که مبنای اعداد و طیف فازی به کار رفته در این پژوهش، اعداد معرفی شده توسط چنگ (Cheng, 1996) است (جدول 8).

جدول 8: طیف و اعداد فازی چنگ

اعداد فازی	عبارات کلامی
(1, 1, 3)	خیلی کم
(1, 3, 5)	کم
(3, 5, 7)	متوسط
(5, 7, 9)	زیاد
(7, 9, 9)	خیلی زیاد

رتبه‌بندی فازی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار

در این تحقیق، با توجه به احتمال وجود عدم اطمینان در نظرات جمع‌آوری شده، استفاده از منطق فازی برای تفسیر و تحلیل بهتر داده‌ها در دستور کار قرار گرفت. بنابراین، ابتدا اعداد قطعی پرسشنامه به اعداد فازی تبدیل (جدول 2) و سپس بر اساس روش تاپسیس فازی، به رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی پرداختیم. این روش، به اعداد فازی شاخصی به نام C اختصاص می‌دهد که ترتیب اعداد از بزرگ به کوچک بر اساس بزرگی این شاخص تعیین می‌شود. با توجه به این که معنی دار بودن تأثیر عامل فردی در بخش قبلی این تحقیق رد شد، این عامل از مدل تحقیق خارج، و سایر عوامل رتبه‌بندی شد. نتایج حاصل از رتبه‌بندی گروه عامل‌ها به شرح جدول 9 حاصل شده است.

جدول 9: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار

C_i	فاصله از ایده‌آل منفی	فاصله از ایده‌آل مثبت	عامل	رتبه
0/597496	6/2113	4/2113	عامل نوآوری	1
0/595943	6/6411	4/6411	عامل آموزشی	2

رتبه	عامل	فاصله از ایده آل مثبت	فاصله از ایده آل منفی	C _i
3	عامل مدیریتی	4/6299	6/6298	0/594415
4	عامل انگیزشی	4/3207	6/3206	0/593970
5	عامل فرهنگی	4/2956	6/2955	0/588809
6	عامل محیطی	4/1283	6/1283	0/588633

رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار

در جداول زیر، مؤلفه‌های مربوط به هر یک از عوامل رتبه‌بندی شده‌اند.

جدول 10: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل نوآوری

رتبه	عامل	فاصله از ایده آل مثبت	فاصله از ایده آل منفی	C _i
1	استفاده آگاهانه کارکنان از شیوه‌های جدید برای وظایف تکراری	3/47365	5/4711	0/6117
2	تلاش کارکنان برای بالفعل درآوردن استعدادهایشان	3/5526	5/5512	0/6098
3	وجود خلاقیت و نوآوری در عملیات و فعالیت‌های کاری کارکنان	3/8770	5/8770	0/6025
4	علاقه کارکنان به ارائه پیشنهادات در شرکت	5/0709	7/0639	0/5821
5	ارزش قائل شدن مسئولین عالی برای ایده‌های مطرح شده کارکنان	5/1273	7/1247	0/5815

جدول 11: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل فرهنگی

رتبه	عامل	فاصله از ایده آل مثبت	فاصله از ایده آل منفی	C _i
1	میزان وجود روحیه کار گروهی	4/2261	6/2227	0/5955
2	برخورداري از وجدان کاری	4/5098	6/5013	0/5904
3	داشتن نگرش مثبت به سازمان و کار	4/8309	6/8309	0/5857
4	پایبندی به قوانین و مقررات	5/03865	7/0379	0/5827

تبیین عوامل اثرگذار بر بهره‌وری کارکنان شرکت گاز استان یزد

جدول 12: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل انگیزشی

رتبه	عامل	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی	C _i
1	احساس عادلانه بودن شرایط در محیط کار	3/7194	5/7171	0/6058
2	دخالت کارکنان در تعیین سرنوشت خود	4/3211	6/3201	0/5939
3	علاقه کارکنان به شغل خود	4/6321	6/6240	0/5884
3	احساس همدردی و تفاهم در محیط کار	5/1064	7/1039	0/5817
4	احترام و صمیمیت کارکنان با همدیگر	5/4155	7/4154	0/5779

جدول 13: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل مدیریتی

رتبه	عامل	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی	C _i
1	نظام ارتقای کارکنان بر اساس شایستگی	3/7969	5/7927	0/6040
2	وجود مدیران و سرپرستان لایق و کاردان	3/8257	5/8257	0/6036
3	فراهم بودن زمینه مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها	4/2856	6/2763	0/5942
4	روابط حسنه و دوستانه بین مدیریت و کارکنان	5/4179	7/4172	0/5778

جدول 14: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل آموزشی

رتبه	عامل	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی	C _i
1	آموزش به موقع تکنولوژی‌های جدید وارد شده به شرکت	3/8073	5/7959	0/6035
2	آموزش‌های ضمن کار	3/9693	5/969315262	0/6006
3	امکانات آموزشی جهت افزایش دانش شغلی	4/2928	6/291069844	0/5943
4	آموزش جهت به وجود آمدن نگرش مثبت به کار	4/6459	6/642951226	0/5884
5	آموزش جهت بهتر انجام شدن کارها	4/8131	6/812295513	0/5859

جدول 15: نتایج حاصل از رتبه‌بندی فازی عوامل محیطی

رتبه	عامل	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی	C_i
1	وجود ابزار و وسایل کار مناسب جهت انجام کار	4/1023	6/0923	0/5975
2	محیط کار تمیز و شادابی محیط کار	4/1882	6/1870	0/5963
3	شرایط فیزیکی مناسب در محیط کار (نور، روشنایی، تهویه و ...)	4/4793	6/4770	0/5911

بحث و نتیجه‌گیری

سازمان‌ها زمانی می‌توانند به سودآوری مستمر خود امیدوار باشند که موضوع بهره‌وری را مورد توجه قرار داده باشند، زیرا در بلندمدت، افزایش بهره‌وری موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش میزان سودآوری خواهد شد. امروزه افزایش بهره‌وری به‌عنوان مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی با توجه به کمیابی منابع تولیدی مطرح است. این امر به‌معنای تخصیص بهینه منابع مالی، انسانی و همچنین افزایش بهره‌وری از امکانات موجود است. در این راستا، بهره‌وری نیروی کار، یکی از مهم‌ترین عوامل در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی به‌شمار می‌رود. بنابراین، توجه سازمان‌ها به بهره‌وری منابع انسانی خود از اهمیت زیادی برخوردار است. با علم به این که بهره‌وری نیروی انسانی مهم‌ترین و تأثیرگذارترین عامل در افزایش بهره‌وری است، در این تحقیق سعی شده است که عوامل مهم و مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی شناخته شده و بهترین روش‌ها برای کنترل و هدایت آن در جهت اهداف والای سازمان‌ها تعیین گردد. البته همان‌گونه که انسان‌ها موجودی پیچیده هستند، روش‌های نفوذ در افکار و شناخت نیازها و علایق آن‌ها نیز بسیار دشوار و متنوع است.

عوامل مؤثر بر میزان بهره‌وری نیروی انسانی بسیار متعدد و متنوع‌اند. در این تحقیق، اغلب این عوامل در قالب مدل‌های مختلف معرفی شدند، ولی با توجه به شرایط و محیط مورد نظر در این تحقیق که شرکت گاز استان یزد است، بعد از مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با کارشناسان و خبرگان، هفت عامل به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در شرکت گاز شناسایی شد. این عوامل عبارت‌اند از: عوامل نوآوری، فرهنگی، انگیزشی، مدیریتی، آموزشی، فردی، و محیطی. نتایج آزمون t به‌منظور بررسی معنی‌دار بودن تأثیر هر یک از این عوامل نشان داد که کلیه عوامل مذکور بجز عامل

فردی (sig=0/376) تأثیر معناداری بر بهره‌وری نیروی کار دارند. بنابراین، پس از خارج کردن این عامل از مدل تحقیق، سایر عوامل با استفاده از روش تاپسیس فازی رتبه‌بندی شد. با توجه به مقدار C به‌دست آمده، عوامل نوآوری، آموزشی، مدیریتی، انگیزشی، فرهنگی، و محیطی به ترتیب رتبه‌های اول تا ششم را به خود اختصاص دادند. همان‌طور که نتایج این رتبه‌بندی نشان می‌دهد، عوامل نوآوری، آموزشی و مدیریتی از اهمیت بیشتری برخوردارند. بنابراین، توجه به این عوامل می‌تواند در بهبود بهره‌وری نیروی کار سازمان تأثیر بیشتری داشته باشد. علاوه بر این، در این تحقیق، مؤلفه‌های مربوط به هر یک از عوامل نیز رتبه‌بندی شد، که نتایج آن را در جداول 12 تا 17 مشاهده می‌کنید.

پیشنادهای تحقیق

با توجه به مطالب فوق، پیشنهادهای زیر ارائه شده است:

- ارزش قائل شدن مدیران برای ایده‌های مطرح شده کارکنان، ایجاد انگیزه برای کارکنان به منظور افزایش نوآوری در آن‌ها و ارائه ایده‌های جدید. بدین منظور، لازم است سیستم‌های تشویقی بر مبنای ارائه ایده‌های جدید در سازمان به وجود آید.
- ایجاد و گسترش فرهنگ بهره‌وری در سازمان: در این راستا باید در جهت گسترش فرهنگ وجدان کاری، افزایش کار گروهی، و تشویق کارکنان به همکاری با یکدیگر گام برداشته شود.
- تأکید بر آموزش نیروی کار و منطبق ساختن نظام آموزش با نیاز بازار کار
- آشنایی مدیران و کارکنان با مفاهیم بهره‌وری از طریق تشکیل کلاس‌های آموزشی و برگزاری همایش‌های مرتبط به منظور افزایش آگاهی مدیران، مسئولین، و کارکنان.
- آموزش به موقع فناوری‌های جدید وارد شده به شرکت و آموزش‌های ضمن کار در جهت افزایش دانش شغلی کارکنان.
- ایجاد نظام مشارکتی نیروی کار و مشارکت دادن فعالانه کارکنان در تصمیم‌گیری‌های مربوط به بهبود سطح بهره‌وری.
- ایجاد نگرش، تعهد و التزام مدیریت به نهادینه کردن فرایند مدیریت بهره‌وری.
- وجود ابزار و وسایل کار مناسب جهت انجام کار و فراهم آوردن محیط کاری تمیز و مناسب برای نیروی کار.

- توجه مدیران و مسئولین به بحث عدالت سازمانی، زیرا احساس عادلانه بودن شرایط در محیط کار نقش مهمی در افزایش بهره‌وری نیروی کار ایفا می‌کند.

منابع

1. احدی‌نیا، ناصرالدین (1384)، «راه‌کارهای افزایش بهره‌وری»، مجله تدبیر، شماره 157.
2. احمدی، پرویز (1385)، «طراحی مدل بهبود بهره‌وری نیروی انسانی با نگرش مدیریت بهره‌وری»، رساله دکترای مدیریت.
3. اقدسی، محمد (1375)، «بیماری‌های نرم‌افزاری و فنون انسان‌افزایی ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی»، مرکز آموزش مدیریت دولتی.
4. آقاگل زاده، غلامحسین (1385)، «بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی واحدهای عملیات انتظامی فوریت‌های پلیس 110»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد فرماندهی و مدیریت انتظامی، دانشگاه تربیت مدرس.
5. بردبار، غلامرضا، «بهره‌وری، اندیشه نوین مدیریت»، نشریه خبری - پژوهشی دانشگاه یزد، شماره 62، سال یازدهم.
6. توکلی، اکبر و دیگران (1379)، «اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه‌های صنایع ایران (72-1351)»، مجله برنامه و بودجه، شماره 52 و 53.
7. خاکی، غلامرضا (1376)، «آشنایی با مدیریت بهره‌وری»، سایه‌نما، 1376، ص 27.
8. دانایی‌فرد، حسن و دیگران (1388)، روش‌شناسی پژوهش کمی در مدیریت، رویکردی جامع، چاپ اول، تهران، انتشارات صفار - اشراقی.
9. رحیمیان، بوگر، و دیگران (1386)، «رابطه سبک‌های دلبستگی بزرگسالی با رضایت و استرس شغلی در پرستاران»، مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران، سال سیزدهم، شماره 2، صص 148-157.
10. رضاییان، علی (1380)، «مدیران در بوتاه مشارکت و توانمندسازی»، دانش حسابرسی، سال اول، شماره 1.
11. رضاییان، علی (1370)، «نیروی انسانی، عامل استراتژیک»، فصل‌نامه دانش مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، شماره 12.

12. رضایی، اردشیر (1382)، «مدیریت سازمان‌ها و بهره‌وری نیروی انسانی»، مجله تدبیر، شماره 131، فروردین.
13. رنجبریان، رسول (1383)، «تأثیر نیروی انسانی در ارتقاء بهره‌وری سازمان‌ها»، مجله کار و جامعه، شماره 75.
14. ریاحی، بهروز (1384)، «توانمندسازی نیروی انسانی یک وظیفه یا یک ضرورت»، مجله صنعت و توسعه، سال پنجم، شماره 27.
15. عسکری، مصطفی (1383)، «ارائه مدل ارزیابی بهره‌وری نیروی انسانی در مجتمع فولاد مبارکه»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع (مدیریت سیستم و بهره‌وری)، استاد راهنما: دکتر محمدعلی وحدت، استاد مشاور: دکتر محمد صالح اولیا، دانشگاه یزد.
16. علیرضایی، محمد رضا؛ افشاریان، محسن (1384)، «محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل شرکت ملی نفت ایران به کمک مدل‌های تعمیم‌یافته تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص تورنکوئیست»، نخستین همایش ملی بهره‌وری و توسعه، جلد اول، تبریز.
17. فرشادفر، عزت‌الله (1380)، اصول و روش‌های آماری چندمتغیره. مشهد، انتشارات طاق بستان.
18. کیوی، ریون؛ کامپنهود، لوک وان (1370)، روش تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه عبدالحسین نیک‌گهر.
19. میرسپاسی، ناصر (1381)، «میزان همبستگی مزد و بهره‌وری نیروی کار»، مؤسسه کار و تأمین اجتماعی.
20. نجفی، علی (1385)، «بررسی رابطه بین کیفیت زندگی کاری (QWL) با بهره‌وری مدیران میانی شرکت ملی گاز»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبایی.
21. همت‌جو، علی (1382)، «اندازه‌گیری بهره‌وری صنایع استان آذربایجان شرقی و آنالیز عوامل مؤثر بر آن»، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی آذربایجان شرقی، تبریز.
22. هاشمی، هایده (1385)، «بررسی رابطه رفتارهای مدیریت زمان و استرس شغلی در سرپرستاران بخش‌های داخلی و جراحی بیمارستان‌های آموزشی

وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی»،

فصل نامه اصول بهداشت روانی، سال هشتم، شماره 29 و 30، صص 51-56.

23. Adelman I. (2007), "*Income Distribution & Development*", Handbook of Development Economics, Vol. 2, Eds: H. Chenry & T.N. Srinivasan, Elsevibr Science Publishers, Amesterdam.
24. Bjorkman M. (1991), "*Vad Inn bear productiviter?*", Verkstadsforum (in Swedish).
25. Chen C. (2000), "*Extensions of the Topsis for group decision-making under fuzzy environment*", Fuzzy Sets Syst, 114: 1-9.
26. Cheng C.H. (1996), "*Evaluating naval tactical missile systems by fuzzy AHP based on the grade value of membership function*", European Journal of operational research, 96: 343-350.
27. Delgado M. et al (1998), "*Fuzzy Hybrid Techniques in Modeling*", IEA/AIE. (Vol. 1): 180-189.
28. Druker P. (1999), "*Knowledge worker productivity*", California Management Review, vol.2.
29. Fourastie J. (1957), "*Productivity, Prices, and Wages*", Paris: OEEC, European productivity Agency, p.12.
30. Hall M. (2003), "*Nursing Intellectual Capital: A Theoretical Approach for Analyzing Nursing productivity*", Nursing Economics, 1(1).
31. Kristakis J. (1998), "*Short Method Makes Frequent Evaluation of Office Producivity a Realistic Objective*", PP.81-83.
32. Marx K. (1926), "*Capital*", Chicago, Charles. H Keen and Co. P.12.
33. Smith A. (1937), "*An Inquiry of the Nature and Causes of The Wealth of Nations*", New York: Random House. 1937, p. 326.
34. Singh H, et al (2002), "*A review and analysis of the stste of the art research on productivity measurement*", Industrial management and data systems, Vol. 100. No.5, pp. 234-41.
35. Tangen S. (2002), "*A theoretical foundation for productivity measurement. Licentiate thesis*", The royal Institute of Technology, Stockholm, ch3, pp. 19-30.
36. Zadeh L.A. (1975), "*Fuzzy Logic and Approximate Reasoning*", Synthese 30 (3-4):407-428.