

بررسی مقایسه‌ای بهره‌وری در کارگاه‌های بزرگ صنعتی کشور

محمود هوشمند*

لطیفعلی آذری**

چکیده

بهره‌وری به معنی بهبود و توسعه قابلیت‌ها و توانایی‌های اقتصاد در تبدیل ورودی به خروجی است که فعالیت‌های یک مجموعه، از سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تا تهیه مواد اولیه و فعالیت‌های روزمره تولید محصولات یا ارائه خدمات را شامل می‌شود. هدف مقاله حاضر آن است که مقایسه‌ای بین مناطق کشور به لحاظ برخورداری از شاخصهای بهره‌وری بخش صنعت ارائه دهد. برای این منظور با توجه به شاخصهای انتخاب شده، محاسبات مربوطه برای کشور به تفکیک استانها صورت گرفته است.

روش تحقیق اسنادی بوده و صنایع استانهای کشور در قالب آماری کلیه کارگاههای صنعتی با ده نفر کارکن و بیشتر، جامعه آماری مورد بررسی در این مقاله را تشکیل می‌دهد.

نتایج نشان می‌دهد در بین مناطق مختلف کشور به لحاظ برخورداری از شاخصهای بهره‌وری در کارگاههای صنعتی، استانهای هرمزگان، کرمان، خراسان شمالی، ایلام و مرکزی رتبه‌های اول تا پنجم را دارا بوده ضمن این که استانهای آذربایجان غربی، خراسان رضوی، کرمانشاه، گیلان و کهگیلویه و بویراحمد بیشترین عدم برخورداری را در این زمینه دارند. با توجه به نقش بهره‌وری در توسعه اقتصادی، ضرورت نوسازی صنایع و گسترش فرهنگ بهره‌وری به همراه توجه به نیروی انسانی باید در اولویت برنامه‌ریزیهای منطقه‌ای قرار بگیرد.

واژگان کلیدی: بهره‌وری؛ صنعت؛ کارگاه‌های صنعتی؛ اقتصاد منطقه‌ای

۱ - مقدمه

امروزه بهبود بهره‌وری به عنوان یکی از مهمترین راهکارهای توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ملل مختلف شناخته شده و توفیق در تسریع روند بهبود بهره‌وری یکی از شرطهای اصلی دستیابی به جایگاه مناسب در صحنه رقابت جهانی و افزایش رفاه زندگی مردم می‌باشد.

* دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد

** کارشناس ارشد علوم اقتصادی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی

در ایران نیز از مدت‌ها قبل در راستای توجه به ضرورت بهبود بهره‌وری، حرکت‌های مختلفی انجام گرفته، به گونه‌ای که در قانون برنامه چهارم توسعه، دستگاه‌های اجرایی ملی و استانی مکلف گردیده‌اند در تدوین اسناد ملی، بخشی، استانی و ویژه، سهم ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید را در رشد تولید مربوطه تعیین و الزامات و راه کارهای لازم برای تحقق آنها را برای تحول کشور از یک اقتصاد نهاده محور به یک اقتصاد بهره‌ور محور با توجه به هدف گذاری هر بخش و تعیین سهم رشد بهره‌وری هر بخش مشخص نمایند.

از طرفی دیگر و با توجه به اهمیت بخش صنعت و معدن در توسعه اقتصادی کشور و نیز حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در این بخش، موضوع بهبود بهره‌وری عوامل تولید در بخش صنعت نیز به طور جدی تری مورد توجه قرار گرفته است تا با شناسایی استان‌هایی که در وضعیت نامناسبتری در برخورداری از شاخصهای بهره‌وری قرار گرفته‌اند، شرایط و زمینه مناسب برای ارتقای بهره‌وری در آنها فراهم گردد.

۲- تعریف بهره‌وری

با توجه به این که در رابطه با تعریف کاربردی بهره‌وری، اجماع نظر کلی وجود ندارد، تعاریف متعددی از این واژه ارائه شده که کاربردی‌ترین آنها از نظر سازمان ملی بهره‌وری ایران عبارت است از به حداکثر رساندن استفاده از منابع، نیروی انسانی، تسهیلات و غیره به روش علمی و کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود استانداردهای زندگی، آن گونه که به نفع کارکنان، مدیریت و جامعه باشد.

۳- سابقه پیدایش بهره‌وری

از آغاز خلقت بشر تا کنون، انسان همواره در صدد بوده تا با توجه به محدودیتهای خاص مکانی و زمانی موجود، از منابع در دسترس حداکثر استفاده را داشته باشد، بنابراین قدمت بهره‌وری را باید به قدمت طول تاریخ بشر پیوند داد.

مفهوم بهره‌وری نخستین بار در عقاید و نوشته‌های دانشمندان اقتصادی مکتب مرکانتیلیسم مطرح گردیده، به گونه‌ای که ژان فوراستیه^۱ می‌نویسد اولین بار این واژه در کتابی از آگری کولا^۲ به نام متالیکا^۳

1) Jean Fouraste

2) Agricola

3) Metalica

مطرح شده است. اما در قرن هجدهم فیزیوکرات مانند فرانسواکنه^۱ به این واژه مفهوم قدرت تولید کردن را اطلاق نموده‌اند. همچنین از پیشینیان می‌توان از آدام اسمیت و کارل مارکس نام برد که هر دوی در ارائه مفهوم مناسب از بهره‌وری در دنیای معاصر نقش موثری دارا بودند. آلبرت آفتالیون^۲ در اوایل قرن بیستم در مقاله‌ای بهره‌وری را در مفهوم فعلی آن به کار برده است. وی اعتقاد داشته که بهره‌وری را می‌توان به عنوان رابطه بین حجم تولیدی که در مدت معینی به دست آمده و حجم کامل عواملی که در جریان تولید به مصرف رسیده‌اند، تعریف نمود.^۳

۴- اندازه‌گیری بهره‌وری

اندازه‌گیری بهره‌وری عبارت است از فرآیندی که طی آن شاخصهای بهره‌وری تعریف و سطح آنها محاسبه میگردد. به عبارت دیگر اندازه‌گیری بهره‌وری در واقع تهیه و توسعه اطلاعات مورد اطمینان است که به بهبود روند بهره‌برداری از امکانات و در پی آن بهبود روند رشد تولید کالا و خدمات در سطوح مختلف کمک می‌نماید. بنابراین هدف از اندازه‌گیری بهره‌وری، توسعه توان اقتصادی برای ایجاد یا شناخت و کاربرد امکانات در بهره‌برداری بهینه از منابع کشور در ابعاد مختلف اقتصادی است. در این مقاله اندازه‌گیری بهره‌وری در سطح منطقه‌ای یعنی استانهای کشور و در حوزه بخش صنعت صورت گرفته است.^۴

۵- شاخصهای بهره‌وری

برای اندازه‌گیری سطح بهره‌وری در یک سیستم، از شاخصهای بهره‌وری استفاده می‌شود. شکل کلی شاخصهای بهره‌وری به صورت نسبت ستانده به داده هر سیستم یا به عبارت دیگر خروجی‌ها به ورودیها است. نظر به عدم امکان در نظر گرفتن تمامی عوامل تولید، معمولاً از شاخصهای مهمترین عوامل به جای شاخص بهره‌وری کل عوامل استفاده می‌شود. در صورتی که نسبت خروجیها به ورودیها در یک دوره زمانی محاسبه شود، شاخص بهره‌وری متوسط و در صورتی که افزایش خروجیها به افزایش ورودیها محاسبه شود، بهره‌وری نهایی خوانده می‌شود. در این مقاله شاخصهای مورد استفاده

1) Franswa kene

2) Albert Aftalion

(۴) امینی، علیرضا (۱۳۸۴)

(۳) خاکی، غلامرضا (۱۳۸۴)

شاخصهای بهره‌وری متوسط می‌باشند. شاخصهای بهره‌وری که مبنای محاسبه و مقایسه استانها در این مقاله قرار گرفته‌اند، با توجه به شاخصهای مورد نظر مرکز ملی بهره‌وری ایران برای بخش صنعت، به شرح جدول شماره ۱ معرفی می‌گردند.

جدول (۱) شرح شاخصهای بهره‌وری در بخش صنعت

ردیف	شرح شاخص	نحوه محاسبه شاخص
۱	بهره‌وری نیروی کار	نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان
۲	رقابت پذیری نیروی کار	نسبت ارزش افزوده به جبران خدمات شاغلان
۳	بهره‌وری نیروی کار در بخش خصوصی	نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان بخش خصوصی
۴	بهره‌وری نیروی کار در بخش عمومی	نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان بخش عمومی
۵	بهره‌وری نیروی کار تولیدی	نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان تولیدی
۶	بهره‌وری سرمایه	نسبت ارزش افزوده به هزینه سرمایه
۷	بهره‌وری عوامل کل	نسبت ارزش افزوده به هزینه سرمایه + هزینه کار
۸	بهره‌وری کل	نسبت ستانده کل به ارزش کل دادهها
۹	بهره‌وری انرژی	نسبت ارزش افزوده به ارزش انرژی
۱۰	بهره‌وری مواد اولیه	نسبت ارزش افزوده به ارزش مواد اولیه مصرفی
۱۱	بهره‌وری تحقیقات	نسبت ارزش افزوده به هزینه های تحقیقات
۱۲	بهره‌وری آموزش	نسبت ارزش افزوده به هزینه های آموزش
۱۳	بهره‌وری تولیدات	نسبت ارزش افزوده به ارزش تولیدات
۱۴	بهره‌وری داده ها	نسبت ارزش افزوده به ارزش داده ها
۱۵	بهره‌وری سایر هزینه ها	نسبت ارزش افزوده به ارزش سایر هزینه ها

ماخذ: مرکز ملی بهره‌وری ایران

۶- روش تحقیق

تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش از نوع اسنادی و کتابخانه ای است. در این تحقیق ابتدا با استفاده از آمار و اطلاعات ثبتی کارگاههای صنعتی به تفکیک استانهای کشور شاخصهای مربوطه محاسبه می‌گردند و سپس با استفاده از تکنیکهای مورد نظر به بررسی مقایسه ای استانها پرداخته می‌شود.

یکی از روشهای متداول انجام رتبه بندی، آنالیز تاکسونومی عددی است. این روش کلی به تمام روشهایی اطلاق می‌شود که موارد مشابه را از موارد غیر مشابه جدا ساخته و به صورت گروههای جداگانه

عرضه می‌کند. همچنین به منظور رفع مشکل خودهمبستگی شاخصهای مورد استفاده در این تحقیق، قبل از به کارگیری شاخصها در روش تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی انجام گرفته و برای استخراج عوامل مورد استفاده در تحلیل عاملی نیز جهت بدست آوردن نمره عاملی از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استفاده گردیده است. بنابراین ابزار تجزیه و تحلیل، تلفیقی از تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی است.

۷- معرفی الگوی مورد استفاده

آنالیز تاکسونومی عددی برای نخستین بار در سال ۱۷۶۳ میلادی پیشنهاد گردید. این روش دارای چندین مرحله عملیاتی است و از آن جایی که در عمل کمتر با فضای یک بعدی سر و کار داشته، به ارائه فضای تاکسونومیک چند بعدی پرداخته می‌شود.^۱ ابتدا ماتریسی را برای استانها و شاخصهای مورد بررسی طراحی نموده به گونه‌ای که ابعاد ماتریس $n \times m$ بوده یعنی این ماتریس به تعداد استانهای مورد بررسی سطر و به تعداد شاخصها، ستون داشته باشد.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2m} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, n \\ j = 1, \dots, m \end{matrix} \quad (1)$$

سپس با توجه به آن که ممکن است شاخصها با واحد‌های مختلف سنجیده شوند، جهت حذف اثر واحد‌ها و جایگزینی مقیاس واحد و حذف اثر مبدأ، با استفاده از میانگین و انحراف معیار کمیت استاندارد Z_{ij} محاسبه می‌شود. ماتریس Z نیز دارای ابعاد $n \times m$ و یک ماتریس استاندارد است. از لحاظ آماری میانگین هر ستون ماتریس استاندارد شده Z ، برابر صفر و انحراف معیار آن مساوی یک است. با داشتن ماتریس استاندارد Z ، قدم بعدی بدست آوردن میزان فاصله دو استان از یکدیگر برای هر کدام از m متغیر یا شاخص است که حاصل آن تشکیل ماتریس فواصل می‌باشد.

$$Z_{ij} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots & Z_{1m} \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots & Z_{2m} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ Z_{n1} & Z_{n2} & \dots & Z_{nm} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, n \\ j = 1, \dots, m \end{matrix} \quad (2)$$

(۱) آذری، لطفعلی (۱۳۸۳)

در مرحله بعدی با توجه به اعداد استاندارد شده در ماتریس استاندارد Z ، فواصل مرکب را بین استانهای n گانه، برای شاخصهای m گانه، به صورت زیر به دست می آوریم. این فواصل همان تعمیم فاصله اقلیدسی است که به این صورت ارائه می شود.

$$C_{ab} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (Z_{ak} - Z_{bk})^2} \quad a, b = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

که در آن C_{ab} فاصله بین دو استان a و b است. در صورتی که فاصله استانها را دو به دو به دست آوریم، در آن صورت ماتریس فواصل مرکب به صورت زیر نشان داده می شود:

$$C_{ab} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix} \quad a, b = 1, \dots, n \quad (4)$$

این ماتریس متقارن بوده و عناصر قطر اصلی آن صفر است. ضمن این که ماتریسی مربع و با ابعاد $n \times n$ می باشد. هر عنصر ماتریس C_{ab} نشان دهنده فاصله بین هر دو استان در شاخص مورد نظر است. در این ماتریس در هر سطر کوتاهترین فاصله بین دو استان را مشخص کرده و در ستون جداگانه ای گذاشته، سپس با استفاده از فرمولهای میانگین و انحراف معیار کوچکترین فواصل هر سطر یعنی همان ماتریس ستونی محاسبه می گردد:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad \text{و} \quad S_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

سپس، فواصل حد بالا $d_{(+)}$ و حد پایین $d_{(-)}$ طبق رابطه، محاسبه می شود:

$$d_{(+)} = \bar{d} + 2S_d \quad \text{و} \quad d_{(-)} = \bar{d} - 2S_d \quad (6)$$

در این مرحله استان هایی که حداقل فواصل آنها بین دو حد بالا و پائین باشد، همگن بوده و در یک گروه قرار گرفته و چنانچه حداقل اختلاف بین دو استان بیشتر از حد بالا و یا کمتر از حد پائین باشد، به دلیل غیر همگنی خارج از این گروه قرار می گیرند. در مرحله بعد ماتریس دادهها را برای استانهای همگن تشکیل داده و استاندارد نموده و در ماتریس شاخصهای استاندارد شده، برای تک تک شاخصها، مورد

ایده آل را به شرح زیر در نظر گرفته و پس از یافتن مقادیر ایده آل برای هر استان، برخورداری مطلوب از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (Z_{ik} - Z_{ok})^2} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

که در آن Z_{ok} کمیت ایده آل برای k امین شاخص استاندارد شده، Z_{ik} شاخص استاندارد شده k ام برای i امین استان و C_{io} برخورداری مطلوب برای استان i ام می‌باشد. انتخاب مقدار ایده آل بستگی به نوع شاخص دارد به نحوی که اگر جهت شاخص‌ها مثبت باشد، بزرگترین عدد هر ستون را به عنوان ایده آل در نظر گرفته و چنانچه جهت شاخص منفی باشد، عدد بزرگتر نشانه عدم برخورداری است، کوچکترین مقدار به عنوان ایده آل انتخاب می‌گردد.

سپس شاخص تلفیقی به نام درجه برخورداری معرفی می‌گردد که دامنه محدودی داشته و بین مقادیر صفر و یک قرار گیرد. اگر درجه برخورداری گزینه i ام را با f_i نشان دهیم، داریم:

$$f_i = \frac{C_{io}}{C_o} \quad \text{و} \quad 0 \leq f_i \leq 1 \quad (8)$$

که در آن C_o حد بالای برخورداری مطلوب نامیده می‌شود و از رابطه زیر به دست می‌آید. به طوری C_{io} میانگین برخورداری مطلوب برای تمام i استان و $S_{C_{io}}$ انحراف معیار آنها است.

$$C_o = \bar{C}_{io} + 2S_{C_{io}} \quad \text{و} \quad S_{C_{io}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_{io} - \bar{C}_{io})^2} \quad (9)$$

هر قدر f_i به صفر نزدیکتر باشد، استان مورد نظر برخورداری و هر قدر به یک نزدیکتر باشد، نشان دهنده عدم برخورداری استان مربوطه است که با توجه به این درجه برخورداری می‌توان استانها را با توجه به شاخصهای مورد بررسی رتبه بندی کرد.

۷- تحلیل برخی از شاخصهای اقتصادی و صنعتی استانهای کشور

برای شناخت موقعیت استانهای کشور در ساختار صنعت و سهم آنها در تولیدات اقتصادی و صنعتی چند شاخص منتخب به شرح جدول شماره ۲ و در مقطع زمانی سال ۱۳۸۲ که آخرین اطلاعات حساب تولید کشور در دسترس بوده، ارائه شده‌اند. بر اساس شاخص‌های ارائه شده، چهار استان تهران،

جدول (۲) برخی از شاخص‌های مقایسه‌ای مرتبط با بخش صنعت استانهای کشور در سال ۱۳۸۲ (درصد)

ردیف	استان	سهم استان از GDP کشور	سهم ارزش افزوده بخش صنعت استان از ارزش افزوده بخش صنعت کشور	سهم ارزش افزوده بخش صنعت استان از GDP استان
۱	آذربایجان شرقی	۳/۸۱	۵/۶	۲۲/۱
۲	آذربایجان غربی	۲/۰۶	۱/۵	۱۰/۸
۳	اردبیل	۱/۰۴	۰/۶	۸/۵
۴	اصفهان	۶/۲۶	۱۴/۰	۳۳/۷
۵	ایلام	۰/۵۳	۰/۲	۴/۷
۶	بوشهر	۳/۱۳	۲/۶	۱۲/۳
۷	تهران	۲۵/۸۲	۳۲/۲	۱۸/۷
۸	چهارمحال و بختیاری	۰/۶۴	۰/۴	۹/۷
۹	خراسان	۶/۱۲	۵/۳	۱۳/۰
۱۰	خوزستان	۱۳/۴۴	۷/۵	۸/۴
۱۱	زنجان	۰/۸۸	۱/۲	۲۰/۴
۱۲	سمنان	۰/۷۷	۰/۸	۱۵/۲
۱۳	سیستان و بلوچستان	۱/۱۰	۰/۶	۸/۶
۱۴	فارس	۴/۵۳	۳/۴	۱۱/۱
۱۵	قزوین	۱/۴۴	۲/۹	۲۹/۷
۱۶	قم	۰/۹۸	۱/۳	۲۰/۳
۱۷	کردستان	۱/۰۱	۰/۵	۷/۴
۱۸	کرمان	۲/۴۸	۲/۳	۱۳/۷
۱۹	کرمانشاه	۱/۴۸	۱/۰	۱۰/۵
۲۰	کهگیلویه و بویراحمد	۳/۴۷	۰/۱	۰/۶
۲۱	گلستان	۱/۴۱	۰/۶	۵/۹
۲۲	گیلان	۲/۳۴	۱/۷	۱۱/۰
۲۳	لرستان	۱/۲۷	۰/۸	۹/۳
۲۴	مازندران	۳/۶۳	۲/۸	۱۱/۴
۲۵	مرکزی	۲/۲۷	۵/۵	۳۷/۶
۲۶	هرمزگان	۱/۸۳	۱/۶	۱۳/۴
۲۷	همدان	۱/۵۱	۱/۴	۱۳/۴
۲۸	یزد	۱/۲۱	۱/۷	۲۰/۹

مأخذ حسابهای تولید استانها کشور، مرکز آمار ایران
با توجه به تقسیم استان خراسان در سال ۱۳۸۳ آمار مربوط به استانهای خراسان شمالی، جنوبی و رضوی با توجه به عدم تفکیک حسابهای تولید در سال ۱۳۸۲ به صورت واحد در قالب استان خراسان ذکر گردیده است.

خوزستان، اصفهان و خراسان نصف محصول ناخالص داخلی کشور را تولید می‌کنند. همچنین توزیع مشارکت اقتصادی در کشور به گونه‌ای است که ۲۰ درصد تولید ناخالص داخلی کشور در ۱۷ استان و ۸۰ درصد دیگر در ۱۳ استان تولید می‌شود. اختلاف سهم در مشارکت اقتصادی بین استان تهران با سهم ۲۵/۸۲ درصدی (بیشترین سهم) و استان ایلام با ۰/۵۳ درصد (کمترین سهم) از تولید ناخالص داخلی

کشور به وضوح نمایانگر عدم تناسب مشارکت اقتصادی در استانهای کشور است. یکی دیگر از شاخصهای مورد بررسی سهم ارزش افزوده بخش صنعت هر استان از محصول ناخالص داخلی آن استان است. اطلاعات نشان میدهد که در استانهای مرکزی، اصفهان و قزوین بیش از ۳۰ درصد تولید ناخالص داخلی را صنعت تشکیل داده و بدین ترتیب بیشترین ساختار صنعتی را نسبت به سایر استانها دارا می‌باشند.

این در حالی است که در ۷ استان، سهم بخش صنعت از کل تولید ناخالص داخلی آنها بیشتر از ۲۰ درصد می‌باشد و ۱۱ استان نیز سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی آنها کمتر از ۱۰ درصد است. در استانهای کهگیلویه و بویراحمد، ایلام، گلستان و کردستان کمترین سهم در تولید ناخالص داخلی به بخش صنعت اختصاص دارد.

اطلاعات نشانگر آن است که در سه استان تهران، اصفهان و خوزستان بیش از نیمی از ارزش افزوده بخش صنعت کشور تولید می‌شود. به عبارتی دیگر ۹ استان کشور ۸۰ درصد ارزش افزوده بخش صنعت کشور و ۲۱ استان ۲۰ درصد ارزش افزوده این بخش را تولید می‌کنند. در این بین استان تهران با سهم ۳۲/۲ درصدی بیشترین سهم و استان کهگیلویه و بویراحمد با ۰/۱ درصد کمترین سهم را دارد. استانهای تهران، اصفهان، خوزستان، آذربایجان شرقی و مرکزی بیشترین تمرکز فعالیت‌های صنعتی کشور و استانهای کهگیلویه و بویراحمد، ایلام، چهارمحال و بختیاری، کردستان و گلستان کمترین تمرکز را در فعالیتهای صنعتی کشور دارا هستند.

۸- تجزیه و تحلیل دادهها

برای تحلیل دادهها، گام نخست پس از محاسبه شاخصها، تشکیل ماتریس اولیه با توجه به شاخصهای مدنظر می‌باشد که سطرهای آن سی استان و ستونهای آن شاخصهای پانزده گانه معرفی شده در این مقاله است.

بنابراین ماتریسی با ابعاد ۳۰ استان (سطر) و ۱۵ شاخص (ستون) تشکیل می‌گردد که پس از انجام تحلیل عاملی این ماتریس، ماتریس اولیه ورودی روش تاکسونومی عددی است. در مرحله بعد جهت یکسان سازی مقیاس، ماتریس استاندارد شده‌ای تشکیل می‌گردد. این ماتریس استاندارد شده، همان ابعاد ماتریس اولیه (۳۰ × ۱۵) را دارا است.

در مراحل بعدی ماتریس فواصل را برای سی استان تشکیل داده و طبق مراحل بعدی این روش، حداقل فاصله برای هر استان با توجه به رابطه معرفی شده، محاسبه می شود. در مرحله بعد و با تشکیل ماتریس ستونی حداقل فواصل، دامنه همگنی برای تفکیک استانهای غیر همگن تشکیل می شود. با توجه به محاسبات تحقیق، دامنه همگنی به شرح زیر است:

$$d_{(+)} = \bar{d} - 2S_d = ۸۱,۲۲ \quad \text{و} \quad d_{(-)} = \bar{d} - 2S_d = -۶۳,۲۲$$

حد بالا (+d) و حد پایین (-d) با توجه به روابط تعریف شده در بخش قبلی محاسبه گردیده است. بنابراین از مجموع سی استان کشور، استان بوشهر به دلایل مختلف که به داده های مربوط به محاسبات شاخصها بر می گردد، در فضایی خارج از سایر استانها قرار گرفته که تحت عنوان غیر همگن (دارا نبودن شرایط همسان و همانند با سایر استانها برای قرار گرفتن در یک گروه برای مقایسه) از مدل خارج می گردد. مرحله بعدی تشکیل ماتریس داده ها بدون حضور استان بوشهر است و پس از آن تعیین حد بالای برخورداری مطلوب و محاسبه درجه برخورداری. نتایج نشان دهنده حداکثر درجه برخورداری ۰/۹۹۰ برای استان کهگیلویه و بویراحمد و کمترین درجه برخورداری برای استان هرمزگان با ۰/۶۱۴ می باشد. نتایج نشان می دهد که استان های هرمزگان، کرمان، خراسان شمالی، ایلام و مرکزی به ترتیب رتبه های اول تا پنجم را در برخورداری از شاخصهای بهره وری دارا هستند و رتبه بالای آنها نشان دهنده بازدهی و بهره دهی مناسبتر عوامل تولیدی نسبت به سایر استانها است. همچنین استانهای کهگیلویه و بویراحمد، گیلان، کرمانشاه، خراسان رضوی و آذربایجان غربی رتبه های پایین تر برخورداری از شاخصهای بهره وری را به خود اختصاص داده اند. در بین چهار استان با درصد مشارکت بالا در تولید ناخالص داخلی کشور شامل خوزستان، اصفهان، تهران و خراسان رضوی وضعیت خوزستان مناسبتر از بقیه (رتبه ششم) و رتبه خراسان رضوی در وضعیتی نامناسب (رتبه ۲۶ م) است. در بین پنج استانی که ساختار فعالیت اقتصادی آنها بیش از سایر استانها صنعتی است، یعنی شامل استانهای مرکزی، اصفهان، آذربایجان شرقی، قزوین و یزد، بهترین وضعیت در بهرهمندی از شاخصهای بهره وری مربوط به استان مرکزی با رتبه پنجم و بیشترین عدم برخورداری مربوط به استان یزد با رتبه ۲۳ است. استان های با تمرکز بالای فعالیتهای بخش صنعت کشور شامل استان تهران، اصفهان، خوزستان، آذربایجان شرقی و مرکزی نیز موقعیتی در میانه جدول رتبه بندی شده دارند و بهترین رتبه مربوط به استان مرکزی با رتبه هشتم است.

جدول (۳) نتایج محاسبات و رتبه‌بندی استانهای کشور در سال ۱۳۸۲

ردیف	استان	رتبه	درجه برخورداری	برخورداری مطلوب	حد اقل فاصله
۱	هرمزگان	۱	۰/۶۱۴	۹/۹۳	۷/۴۹
۲	کرمان	۲	۰/۶۳۴	۱۰/۲۶	۴/۵۲
۳	خراسان شمالی	۳	۰/۶۵۶	۱۰/۶۱	۲/۹۹
۴	ایلام	۴	۰/۷۱۰	۱۱/۴۸	۲/۹۹
۵	مرکزی	۵	۰/۷۱۵	۱۱/۵۷	۱/۵۱
۶	خوزستان	۶	۰/۷۲۲	۱۱/۶۸	۷/۴۹
۷	خراسان جنوبی	۷	۰/۷۲۶	۱۱/۷۵	۱/۵۱
۸	اصفهان	۸	۰/۷۵۶	۱۲/۲۴	۱/۲۳
۹	سمنان	۹	۰/۷۷۳	۱۲/۵۰	۳/۳۶
۱۰	کردستان	۱۰	۰/۷۷۷	۱۲/۵۷	۴/۰۵
۱۱	اردبیل	۱۱	۰/۷۸۶	۱۲/۷۱	۷/۸۸
۱۲	آذربایجان شرقی	۱۲	۰/۷۹۲	۱۲/۸۱	۱/۰۲
۱۳	تهران	۱۳	۰/۸۱۲	۱۳/۱۴	۱/۴۹
۱۴	همدان	۱۴	۰/۸۲۵	۱۳/۳۵	۹/۲۴
۱۵	مازندران	۱۵	۰/۸۲۷	۱۳/۳۸	۰/۳۴
۱۶	گلستان	۱۶	۰/۸۳۳	۱۳/۴۸	۰/۶۸
۱۷	فارس	۱۷	۰/۸۴۲	۱۳/۶۲	۰/۵۸
۱۸	سیستان و بلوچستان	۱۸	۰/۸۵۶	۱۳/۸۵	۱/۲۱
۱۹	قزوین	۱۹	۰/۸۵۸	۱۳/۸۹	۰/۳۴
۲۰	زنجان	۲۰	۰/۸۶۲	۱۳/۹۵	۲/۵۴
۲۱	قم	۲۱	۰/۸۷۷	۱۴/۱۹	۲/۴۱
۲۲	چهارمحال و بختیاری	۲۲	۰/۸۸۴	۱۴/۳۰	۰/۶۷
۲۳	یزد	۲۳	۰/۸۸۸	۱۴/۳۶	۰/۴۷
۲۴	لرستان	۲۴	۰/۸۹۴	۱۴/۴۷	۰/۵۸
۲۵	آذربایجان غربی	۲۵	۰/۸۹۸	۱۴/۵۲	۱/۰۴
۲۶	خراسان رضوی	۲۶	۰/۹۰۰	۱۴/۵۷	۰/۳۹
۲۷	کرمانشاه	۲۷	۰/۹۳۵	۱۵/۱۳	۰/۴۵
۲۸	گیلان	۲۸	۰/۹۳۵	۱۵/۱۳	۰/۳۹
۲۹	کهگیلویه و بویراحمد	۲۹	۰/۹۹۰	۱۶/۰۲	۱/۴۷

ماخذ: محاسبات تحقیقی

استان بوشهر به دلیل قرار گرفتن در گروه غیر همگن از فهرست نهایی رتبه‌بندی استانها حذف گردیده است.

۹- نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد

نتایج به دست آمده از مقایسه و رتبه بندی استانهای کشور در بهره مندی از شاخصهای بهره وری نشان می دهد که هر چند تمرکز فعالیتهای صنعتی و شاخصهای برخورداری بخش صنعت در برخی از استانهای کشور موجب توزیع ناهمگن شاخصهای توسعه صنعتی در بین مناطق شده، اما لزوماً تمرکز حضور صنایع منجر به ارتقا سطح بهره وری و یا برخورداری بیشتر در بهره مندی از شاخصهای بهره وری در آن استان ها نسبت به دیگر مناطق کشور منجر نشده است.

همچنین مقایسه شاخصهای بهره وری استانهای کشور بیان می کند که بجز استان بوشهر به دلیل عدم تناسب ساختارهای اقتصادی بخش صنعت با ارزش افزوده ایجاد شده که خارج از فضای همگنی قابل مقایسه با سایر استانها قرار گرفته، استانهای هرمزگان، کرمان، خراسان شمالی و ایلام که سهم ناچیزی در ساختار صنعت کشور دارا می باشند. بهترین رتبه بهره وری را دارند در حالی که استانهای صنعتی و دارای سهم بالا در صنعت کشور، عملکرد و جایگاهی مطلوب در برخورداری از شاخصهای بهره وری بخش صنعت ندارند. نتایج همچنین نشان دهنده آن است که استانهای با درجه صنعتی بالا نتوانسته اند بهره وری مناسب را از منابع و عوامل تولیدی کسب نمایند و این مساله ضرورت توجه جدی تر به مباحث مرتبط با بهره وری و ارتقای بهره برداری از منابع را در واحدهای تولیدی این مناطق نمایان می کند.

پیشنهاد می شود از آن جا که یکی از راههای موثر برای افزایش بهره وری در بخش صنعت، اجرای نظامهای مدیریت جدید مانند نظام مدیریت ارزش افزوده، نظام مدیریت مبتنی بر هدف و نظام مدیریت کیفیت جامع است، ضرورت دارد در استانهای مختلف با توجه به وضعیت بهره مندی آنها از بهره وری، نظام مطلوب و متناسب برای بهبود بهره وری انتخاب و اجرا گردد. هر چند در این میان اصلاح فرآیند تولید، کاهش ضایعات تولیدی و کم کردن میزان مصرف مواد اولیه نیز از عوامل مهم در ممانعت از ادامه روند نزولی شاخصهای صنعتی کشور محسوب می شوند.

منابع و مأخذ

- آذری، لطفعلی (۱۳۸۳)؛ تحلیلی از ساختار صنعت و تعیین اولویت های توسعه صنعتی استان کرمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی، مشهد.
- امینی، علیرضا (۱۳۸۴)؛ اندازه گیری و تحلیل روند بهره وری به تفکیک بخش های اقتصادی

ایران، مجله برنامه و بودجه، شماره ۹۳، تهران.

خاکی، غلامرضا (۱۳۸۴)؛ مدیریت بهره‌وری، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۳)؛ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، تهران.

صادقی شریف، سید جلال (۱۳۷۵)؛ اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر بهره‌وری صنایع ایران، وزارت صنایع، تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۲)؛ نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر، تهران.

Borckaert, Geert, Measurement and Meaningful Management , Public Productivity & Management Review, Vol. XVII, no.1, Fall 2003

How to Measure performance-A Handbook of Techniques and Tools, U.S. Department of Energy, Oct. 2005

Monga, R. C.; Managing Enterprise Productivity and Competitiveness, ILO, 1999

Productivity Commission, Australia Government, A Comparison of Gross and Value-Added Methods of Productivity Estimation. Nov 2003

Productivity Measurement in the Service Sector, Asian Productivity Organization, Tokyo, 2001

Prokopenko, Joseph; Productivity Management, A Practical Handbook, ILO, 2004

Sase, Toru; Practical Productivity Analysis for Innovative Action, APO, 2001

Sumanth, David j.; Total Productivity Management, St. Luice Press, 1998