

## تعیین صنایع استراتژیک اقتصاد ایران

سید منصور خلیلی عراقی<sup>۱</sup>  
حسن رضایی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۲/۲۱

### چکیده

این مطالعه، به اولویت بندی صنایع جهت تخصیص بهینه منابع می پردازد. از میان معیارهای مختلفی که در این راستا جهت اولویت بندی مطرح شده اند، این تحقیق بر مبنای معیار شناسایی فعالیت های پیشرو (محرک) اقتصادی که از تکنیک داده - ستانده بهره می برد، بنا نهاده شده است و هدف آن، انتخاب صنعتی است که به الگوی رشد متوازن درازمدت پایدار، پویا و درونزا کمک می کند. برای این منظور، شاخص های مختلفی که هر کدام بعد خاصی از روابط متقابل و ساختار صنعتی را در نظر می گیرند، مورد استفاده قرار گرفته اند.

ابتدا صنایع طبق هر یک از شاخص ها تحلیل و اولویت بندی شده اند. از آنجایی که طبق هر یک از شاخص ها دسترسی به یک اولویت بندی کلی و نهایی مقدور نیست، پس از از بین بردن همخطی بین شاخص ها، با کمک تحلیل عاملی و تجزیه به مؤلفه های اصلی، یک اولویت بندی کلی از صنایع با استفاده از روش تاکسونومی عددی به دست آمد که پس از فعالیت های ناهمگن تولید مواد و محصولات شیمیایی و فعالیت تولید فرآورده های نفتی از بین فعالیت های همگن، فعالیت تولید آهن، فولاد و محصولات آن در رتبه اول، صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی در رتبه دوم و سایر محصولات کانی در رتبه سوم قرار دارند.

واژگان کلیدی: صنایع استراتژیک، تحلیل عاملی، تاکسونومی عددی، جدول داده- ستانده، اقتصاد ایران

طبقه بندی JEL: C88- L52-D57 -C67

۱. استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه تهران

## مقدمه

بخش صنعت پتانسیل بالایی در ایجاد ارزش افزوده و اشتغالزایی دارد؛ به طوری که طبق مطالعات انجام شده، این بخش، هم در کشور های صنعتی و هم، در کشور های در حال توسعه به ازای یک دلار تحویلی به تقاضای نهایی می‌تواند آثار تولیدی و اشتغالی بر اقتصاد به وجود آورد که دو تا سه برابر بزرگتر از بخشهای خدماتی است و همچنین به دلیل نقش مهمی که در تأمین ماشین آلات و تجهیزات سایر بخشهای تولیدی و خدماتی دارد، کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده به تقویت بنیان های صنعتی و اعمال سیاست‌های سازگار با رشد این بخش پرداخته اند و بدون تردید، دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی در میان این کشورها همراه با برنامه ریزی های صنعتی و اعمال سیاست‌های مبتنی بر توان کشور در تولیدات صنعتی بوده است (سه هارک و کنت، ۱۳۷۰).

به دلایل فوق و همچنین به علت آنکه بخش صنعت یکی از بخشهای بسیار مهم در اقتصاد ایران است که حجم عمده سرمایه گذاری‌ها از طریق دولت در این بخش صورت می‌گیرد، آگاهی از جایگاه صنایع کشور و تعیین رتبه هر یک از فعالیت های صنعتی برای شناخت، زمینه سازی و هدایت سرمایه گذاری های دولتی و خصوصی به این فعالیت ها ضرورت دارد. بنابراین هدف از این تحقیق، تعیین صنایع پیشرو و محرک اقتصاد ایران که دارای بالاترین قدرت اثرگذاری و اثرات انگیزشی مستقیم و غیر مستقیم بر تولید می‌باشند و در این راستا، با استفاده از شاخص های قابل استخراج از جدول داده - ستانده وبا استفاده از روشهای آماری چند متغیره از جمله روش تحلیل عاملی و روش تاکسونومی عددی داده ها تجزیه و تحلیل شده اند. اطلاعات مورد نیاز به روش اسنادی جمع آوری و برای انجام تحقیق از روش تحلیلی - توصیفی استفاده شده و پایه‌های آماری پژوهش حاضر متکی بر جدول داده - ستانده سال ۱۳۸۰ اقتصاد ایران بوده و برای پردازش اطلاعات و داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel و Spss استفاده شده است.

## ۱- مبانی نظری مطالعه و پیشینه مطالعات صورت گرفته

بر اساس نظریه رشد نامتوازن، هیچ کشور در حال توسعه‌ای وجود ندارد که به اندازه کافی سرمایه فیزیکی و دیگر منابع داشته باشد و بتواند آنها را به طور همزمان در تمام بخشهای اقتصادی به جریان بیندازد. در این صورت، سرمایه‌گذاری در آن دسته از صنایع و بخشهای استراتژیک که به دلیل تکنولوژی خود و روابط ناشی از آن باعث ایجاد رشد در سایر بخشها می‌شوند، فرصت را برای سرمایه‌گذاری در بخشها یا صنایع دیگر هموار خواهند کرد. اتفاق نظر چندانی در مورد راه‌های تشخیص بخشهای کلیدی وجود ندارد اما وجود این توافق کلی که ایجاد انگیزه تغییر فرایند های اقتصادی، در ابتدا اغلب توسط شمار اندکی از بخشها صورت می‌گیرد، مسلم است و در نتیجه، آن

بخشهایی از اقتصاد که به دلیل وابستگی فنی نزدیک در وضعیتی قرار دارند که باعث برانگیختن یا ایجاد رشد در دیگر بخشها می‌گردند و دستیابی به سطوح درآمد و تولید بیشتر را امکان پذیر می‌کنند، بخشهای راهبردی یا کلیدی نامیده می‌شوند (جهانگرد، ۱۳۷۷).

از نظر "لائوماس" بخشهای راهبردی (کلیدی) بخشهایی با پیوندهای فراز و نشیب قوی در اقتصاد می‌باشند که رابطه متقابل با دیگر بخشها دارند و می‌توانند محرکی برای توسعه اقتصادی باشند (اسفندیاری، ۱۳۸۱).

به نظر «پرو» واحد کلیدی، واحد تولیدی است که با آثار انتشار یا توقفی که بر روی واحدهای دیگر به نحو برگشت پذیر (یک جانبه دارد) ابعاد آنها را افزایش و ساختار آنها را تغییر می‌دهد و پیشرفت اقتصادی آنها را برمی‌انگیزد و همچنین موجب تسهیل رشد آنها می‌گردد (احمد فرجی دانا، ۱۳۶۹).

این مطالعه بر اساس معیار فعالیت های محرک می‌باشد و به گزینش بخشهای کلیدی توجه دارد که به الگوی رشد متوازن درازمدت کمک می‌کند و هدف آن، گزینش و شناسایی بخشهای کلیدی و استراتژیک می‌باشد که در قالب نظریه سرمایه‌گذاری محرک مطرح می‌شود و با مدد از تحلیل داده - ستانده قابل دستیابی است. بنابراین، آن بخشهایی از اقتصاد که به دلیل تکنولوژی خود و روابط ناشی از آن در موقعیتی قرار دارند که با رشد خویش باعث ایجاد یا پیشبرد رشد در سایر بخشها می‌شوند، بخشهای استراتژیک نامیده می‌شوند.

اندازه وابستگی متقابل صنعتی با اهمیت می‌باشد؛ زیرا اول، اینکه در دنیای معاصر، این روابط وجه ضروری تولید نوین می‌باشد؛ دوم، اینکه بنابر برخی دیدگاه‌ها، تغییرات فنی عمدتاً متأثر از عملکرد شمار اندکی از بخشهاست که از طریق روابط پیشین به بخشهای دیگر جریان می‌یابد و سوم، اینکه جهت‌گیری و سطح چنین روابطی نشان‌دهنده پتانسیل بالقوه بخشها در ایجاد انگیزه و تحرک در بخشهای دیگر است که با تمرکز منابع تولیدی در آنها امکان ایجاد انگیزش بیشتری برای رشد سریعتر تولید، درآمد، اشتغال و ... در قیاس با دیگر گزینه‌ها، تخصیص منابع را فراهم می‌آورند و چهارم، اینکه اندازه این روابط متقابل در انتشار ابداعات و نوآوری‌ها که لازمه یک تولید پویا می‌باشد، نقش بسیار مهمی دارند.

در این راستا، جدول داده - ستانده یکی از مهمترین ابزارهای تحلیل ساختار اقتصادی، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی می‌باشد که یکی از کاربردهای مهم آن، تشخیص صنایعی است که بیشترین اثر بخشی یا اثرات انگیزشی بر بخشهای دیگر دارند و در این تحقیق، چنین صنایعی را صنایع استراتژیک نامگذاری نموده ایم. مطالعات مختلفی نیز با استفاده از این روش برای شناسایی بخشهای پیشرو در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است که مهمترین آنها به شرح زیر می‌باشند:

بهارت هزاری (Bharat, 1970) برای اقتصاد هند، حجی (Haji, 1987) برای اقتصاد کویت، محمد علاءالدین (Alauddin, 1986) برای اقتصاد بنگلادش، کلمنت و روسی (Celements and Rossi, 1991) برای اقتصاد برزیل، مناس و شرستا (Mattas and Shrestha, 1991) برای اقتصاد یونان، لنزن (Lenzen, 2003) برای اقتصاد استرالیا، یو و همکاران (Andreosso-O'Callaghan Yue, 2004) برای اقتصاد چین، ایریس کلاس و همکار (Claus and Claus 2005) برای اقتصاد نیوزلند، مید مور و همکاران (Peter Midmore; Max Munday; Annette Roberts, 2006) برای اقتصاد انگلستان، موریلان و دیگران (Antonio Morillas; Barbara diaz 2008) برای اقتصاد اسپانیا در مطالعات جداگانه ای بخش کلیدی و محرک را تعیین کرده اند.

در داخل کشور نیز مطالعاتی در این زمینه توسط احمد فرجی دانا (۱۳۶۶)، رحمان پلیمی (۱۳۷۴)، علی اصغر اسفندیاری (۱۳۷۷)، اسفندیار جهانگرد (سال ۱۳۷۷)، یزدان سیف (۱۳۷۷)، پژمان سور شجامانی سامانی (۱۳۷۸)، علی اصغر اسفندیاری (۱۳۸۱)، غلامرضا کشاورز و داوود چراغی (۱۳۸۶)، صورت گرفته اما در تحقیقات مذکور، بخش صنعت به طور خاص مورد مطالعه قرار نگرفته و یا از چند شاخص محدود استفاده شده و بر مبنای تک تک آنها تحلیل صورت گرفته است و در نهایت، به یک اولویت بندی کلی نرسیده‌اند. لذا در این تحقیق سعی شده است که از تمام شاخص هایی استفاده شود که علاوه بر اینکه جنبه های متفاوتی از ساختار صنعتی از جمله ارتباطات پسین و پیشین را در نظر می گیرند، میزان تمرکز و درجه درهم تنیدگی صنعتی، درجه ادغام و یکپارچگی بخش مورد نظر در اقتصاد داخلی را نیز در نظر می دهند؛ ضمن اینکه در فرایند توسعه و با تغییر ساختارها و تکنولوژی و ارتباطات بین صنایع، بازبینی اولویت ها و شناسایی مزیت های جدید در طی زمان لازم است و جدیدترین تحقیقات مذکور بر مبنای جدول داده - ستانده سال ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران می باشند که مربوط به ساختار اقتصادی حدود دو دهه قبل اقتصاد ایران می باشند .

## ۲- شاخص های شناسایی فعالیت های استراتژیک

محققان مختلف، از شاخص های متعددی در این زمینه استفاده کرده اند که در این تحقیق، مهمترین آنها که از اهمیت زیادی برخوردارند و تا حدودی اطلاعات حاصل از شاخص های دیگر را هم پوشش می دهند، به شرح زیر مورد استفاده قرار گرفته اند.

۲-۱- شاخص های قدرت انتشار و حساسیت انتشار<sup>۱</sup>

این دو شاخص برای محاسبه پیوندها، معکوس جدول داده - ستانده لئون تیف را به کار می برد. این دو شاخص، هم اثر های مستقیم و هم، اثرهای غیرمستقیم را اندازه می گیرد و همچنین الگوهای تحویلی صنایع را آشکار می سازد که این دو به ترتیب به صورت زیر محاسبه می شوند :

$$u_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n B_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n B_{ij}} \quad (1) \quad u_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n B_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n B_{ij}} \quad (2)$$

که در آن  $B_{ij}$  ماتریس معکوس لئون تیف می باشد. اگر  $u_j > 1$  باشد، بخش مذکور از خلال نیازش به نهاده های واسطه ای، انگیزش های بیشتر از میانگین برای اقتصاد ایجاد می کند.  $u_i > 1$  نیز نشان دهنده آن است که در پی یک واحد افزایش تقاضا برای تولیدات کل سیستم صنایع، صنعت  $i$  تولیدات خود را به نسبت، بیشتر از صنایع دیگر افزایش خواهد داد (Hazari, 1970).

## ۲-۲- شاخص های تمرکز

پیوندهای پسین و پیشین، حجم (مقدار) مبادلات بین صنایع را محاسبه می کند، در حالی که شاخص های در هم تنیدگی صنعتی<sup>۲</sup> بر روی تعداد مبادلات مستقیم و غیرمستقیم بین صنایع متمرکز می شوند و با ضریب تغییرات مرتبط می باشند و به عبارتی، درجه ادغام و در هم تنیدگی صنعتی را نشان می دهند و نشان دهنده اهمیت صنایع برای توزیع انگیزه و تحرک های رشد در شبکه وابستگی متقابل بین صنایع می باشد. برای تعیین درجه وابستگی متقابل، شاخص های زیر مورد استفاده قرار گرفته است (soofi, 1992)

(۱) شاخص های تمرکز<sup>۳</sup> و (۲) شاخص های آنتروپی<sup>۴</sup> به عنوان شاخصی از پراکندگی<sup>۵</sup>.

شاخص های تمرکز بر روی بخش واسطه متمرکز می شوند، در حالی که آنتروپی که پراکندگی مبادلات بین صنایع را اندازه گیری می کند، بیشتر توصیف کننده ویژگی های کل اقتصاد می باشد و تحویل های به تقاضای نهائی را هم در نظر می گیرد. شاخص های در هم تنیدگی صنعتی، مقیاسی از

1 . Index of power of Dispersion and Index of Sensitivity of Dispersion.

2. Industry interconnectedness

3. Concentration measure

4. Entropy measure.

5. Variation

درجه تنوع<sup>۱</sup> و برون سپاری<sup>۲</sup> در یک اقتصاد می‌باشند (Iris et al., 2005). تعداد بیشتر خرید تولیدات واسطه توسط صنایع، بیان کننده گسترش برون سپاری می‌باشد، در حالی که افزایش در تعداد فروش به صنایع دیگر، مبین افزایش در تنوع می‌باشد که به معنای گسترش یک صنعت موجود بر روی کالاها یا بازارهای مختلف است.

$$Goj(b_{ij}) = \left[ N \left( 1 - \sum_{i=1}^N (C_{oj,ij})^2 \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (۳) \text{ شاخص تمرکز پسین } (Goj(b_{ij})) \text{ به صورت (Ibid):}$$

$$Gio(b_{ij}) = \left[ N \left( 1 - \sum_{j=1}^N (C_{io,ij})^2 \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (۴) \text{ و شاخص تمرکز پیشین } (Gio(b_{ij})) \text{ به صورت:}$$

$$C_{oj,ij} = \frac{b_{ij}}{b_{oj}} = \frac{b_{ij}}{\sum_{i=1}^N b_{ij}}, \quad C_{io,ij} = \frac{b_{ij}}{b_{io}} = \frac{b_{ij}}{\sum_{j=1}^N b_{ij}}$$

محاسبه می‌شوند که در آن برای همه  $i$  و  $j$ ها:

مقدار عددی بزرگتر شاخص‌های فوق نشان دهنده میزان بالای تمرکز، تعداد مبادلات بیشتر بین صنایع و درجه بالای تنوع و برون سپاری می‌باشد.

### ۲-۳- شاخص‌های آنتروپی

مقدار عددی بزرگ شاخص آنتروپی، نشان دهنده درجه بالای در هم تنیدگی صنایع<sup>۵</sup> و بنابراین صنایع تخصصی شده<sup>۶</sup> می‌باشد. آنتروپی سطر (آنتروپی پیشین) ( $H_{io}$ ) برای بخش  $i$  و آنتروپی ستون (آنتروپی پسین) ( $H_{oj}$ ) برای بخش  $j$  به صورت زیر محاسبه می‌شوند (Ibid):

$$H_{io}(b_{ij}^w) = \sum_{i=1}^N d_{io,ij} \text{Log} \left( \frac{1}{d_{io,ij}} \right) \quad (۵) \quad H_{oj}(b_{ij}^w) = \sum_{j=1}^N d_{oj,ij} \text{Log} \left( \frac{1}{d_{oj,ij}} \right) \quad (۶)$$

$$d_{oj,ij} = \frac{b_{ij}^w}{\sum_{i=1}^N b_{ij}^w} = \frac{b_{ij}^w}{b_{oj}^w}, \quad d_{io,ij} = \frac{b_{ij}^w}{\sum_{j=1}^N b_{ij}^w} = \frac{b_{ij}^w}{b_{io}^w}$$

که در آن برای تمام  $i$  و  $j$ ها داریم:

و  $b_{ij}^w$  اجزاء ماتریس معکوس لئون تیف است که نسبت به تقاضای نهایی هر بخش موزون شده است.

1. Diversification
2. Outsourcing
3. Backward concentration index
4. Forward concentration index
5. integrated
6. Specialised industries

در صورتی که بخش  $z$  تنها بخشی باشد که محصول اضافی را از بخش  $i$  بخرد، آنتروپی پیشین برای بخش  $i$   $(H_{io}(b_{ij}^w))$  مساوی صفر خواهد بود. اگر تمام بخشهای اقتصاد از هر واحد تولید بخش  $i$  که تحویل تقاضای نهایی می‌شود، مقدار مساوی خریداری کنند،  $H_{io}(b_{ij}^w) = \log(N)$  خواهد شد.

به طور مشابه، اگر بخش  $z$  محصول را فقط از یک صنعت بخرد، آنتروپی پسین،  $H_{oj}(B_{ij}^W)$  مساوی صفر و اگر خریدهای درون بخشی<sup>۱</sup> و بین بخشی<sup>۲</sup> خود را به طور یکسان افزایش دهد،  $H_{oj} = \log(N)$  خواهد شد. آنتروپی پسین و پیشین به طور نظری، شبیه شاخص تمرکز پسین و پیشین می‌باشد اما تقاضای نهایی را هم در نظر می‌گیرد. این موضوع از جهت اینکه راهبرد های رشد متوازن بر وابستگی متقابل ساختاری در تقاضای نهایی تأکید دارند و هم اینکه تحویل های به تقاضای نهایی که ممکن است به صورت تشکیل سرمایه باشد و توسط شاخص پیوند های پسین و پیشین نادیده گرفته شود، حائز اهمیت است.

### ۳- روش تحلیل داده‌ها

در این مطالعه، به دلیل متعدد بودن شاخص‌های مورد استفاده، برای اولویت‌بندی نهایی از روش تاکسونومی عددی استفاده شده است. این روش، علی‌رغم ویژگی‌های مثبت، با محدودیت‌هایی نیز مواجه است. از جمله اینکه روش مورد نظر نسبت به شاخص‌هایی که نسبت به همدیگر همبسته می‌باشند، تورش (اریب) دارد. به منظور رفع این محدودیت با استفاده از روش تحلیل عاملی<sup>۳</sup>، وجود یا عدم وجود همخطی بین شاخص‌ها آزمون شد و پس از برطرف کردن همخطی بین شاخص‌ها، فعالیت‌های مختلف صنعتی کشور رتبه‌بندی گردیدند.

#### ۳-۱- تحلیل عاملی

تحلیل عاملی، از جمله تکنیک‌های چند متغیره آماری می‌باشد که به کمک آن می‌توان از  $n$  شاخص مورد مشاهده،  $m$  فاکتور یا عامل ایجاد نمود. فواید این روش به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- همبستگی بین متغیرها را از بین می‌برد.
- ۲- تعداد زیاد متغیرها را به تعدادی عامل که نشان دهنده ابعاد زیر بنایی و اشتراک مفهومی

- 
1. intraindustry
  2. Inter industry
  3. Factor Analysis
  4. Principal components

متغیرهای مورد تحلیل است، کاهش می دهد.

۳- این روش، هیچ محدودیتی در مورد افزایش تعداد شاخص ها به وجود نمی آورد.

۴- ورود شاخص های اضافی که اطلاعات مشابه و تکراری را داشته باشند، مشکلی را ایجاد نمی کند و اطلاعات اضافی را حذف می کند.

### ساختار کلی معادله عامل ها

اگر چنانچه در تحلیل برای هر بخش (صنعت)،  $m$  شاخص (متغیر) محاسبه شده باشد، رابطه خطی بین شاخص  $Z_j$  با عامل ها را می توان به صورت زیر نوشت (منصورفر، ۱۳۸۵).

$$x_j = l_{j1}f_1 + l_{j2}F_2 + \dots + l_{jn}F_n + d_j u_j + e_j \quad (7)$$

که در آن  $e_j$ : عامل خطا،  $l_j$ : ضریب عامل،  $Z_j$ : عامل خاص،  $F$ : عامل مشترک و مجموع  $u_j$  و  $e_j$  عامل یگانه نامیده می شوند. عامل هایی که در تعیین دو یا چند متغیر (شاخص) دخالت مستقیم داشته باشند، آنها را عامل های مشترک<sup>۱</sup> می نامند. مجموع مجذورات بارهای عاملی هر عامل را مقدار ویژه<sup>۲</sup> آن عامل می نامند و آن را با  $\lambda_i$  نشان می دهند و به صورت  $\lambda_i = \sum_{j=1}^m l_{ji}^2$  محاسبه می شود. مقدار ویژه هر عامل، گویای آن است که چند درصد از واریانس کل متغیرها مربوط به هر عامل است. به بیان دیگر، سهم اختصاصی هر عامل از کل واریانس را مقدار ویژه آن عامل می نامند. قبل از استفاده از این روش، باید مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی مورد آزمون قرار گیرد و برای این منظور به دو نمونه از پرکاربردترین روشهای تشخیص اشاره می شود.

### ۱-۱-۳- آزمون مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی (وجود همخطی بین شاخص ها)

متغیرها باید با یکدیگر همبستگی داشته باشند تا مدل عاملی مناسب باشد. براساس آزمون MSA و بارتلت می توان میزان تعلق متغیرها به یکدیگر و در نتیجه وجود همخطی بین آنها را تشخیص داد.

الف- معیار MSA<sup>۳</sup>: بر اساس این قاعده که گاهی با علامت KMO که علامت اختصار مبتکرین این آزمون است<sup>۴</sup>، نشان داده می شود، هر چقدر MSA (KMO) بزرگتر باشد، اطمینان

1. Common factor
2. Eigenvalue
3. Measure of Sampling Adequacy
4. Kaiser - Meyer - Olkin



بیشتری به وجود همخطی بین شاخص ها و صحت کاربرد روش تحلیل عاملی خواهد بود. مقدار کلی MSA به صورت زیر محاسبه می شود:

$$MSA = \frac{\sum_i \sum_j \pi_{ij}^2}{\sum_i \sum_j \pi_{ij}^2 + \sum_i \sum_j q_{ij}^2} \quad (9)$$

که در آن  $\pi_{ij}^2$  مجذور ضریب همبستگی ساده پیرسون بین دو متغیر  $X_i$  و  $X_j$  و  $q_{ij}^2$  مجذور ضریب همبستگی جزئی بین متغیر  $X_i$  و  $X_j$  است. مقدار MSA بیشتر از ۰/۵، مؤید لزوم کاربرد روش تحلیل عاملی است.

ب- آزمون بارتلت<sup>۱</sup>: آزمون بارتلت از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$X^2 = - \left[ (N-1) - \left( \frac{2p+5}{6} \right) \ln |R| \right] \quad (10)$$

که در آن، N اندازه حجم نمونه، P تعداد متغیرها و  $|R|$  دترمینان ماتریس همبستگی می باشد. این آزمون مبتنی بر توزیع  $X^2$  با  $(p-1)$  درجه آزادی است. آزمون مذکور، این فرضیه که ماتریس همبستگی های مشاهده شده، متعلق به جامعه ای با متغیرهای ناهمبسته است را می آزماید. در صورتی که مقدار آزمون فوق در سطح معناداری قابل قبول باشد، داده ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند.

### ۳-۱-۲- تعیین تعداد عامل ها

پس از تشخیص ضرورت انجام تحلیل عاملی، باید تعداد عامل هایی که بتواند همبستگی های بین متغیرهای مشاهده شده را به نحو رضایت بخشی توضیح دهد، تعیین شود. پر کاربرد ترین شاخص ها برای تعیین تعداد عامل ها عبارتند از:

الف- شاخص کیزر: باید عامل هایی استخراج شوند که مقدار ویژه آنها به طور قابل ملاحظه ای

بزرگتر از یک باشد. مقدار ویژه نیز عبارت است از واریانس کلی که به هر عامل نسبت داده می شود

ب- شاخص درصد تجمعی واریانس: در تحقیقات علوم اقتصادی و اجتماعی، معمولاً

استخراج عامل ها تا آنجایی ادامه می یابد که عامل های استخراجی حدود ۶۰ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کنند.

ج- شاخص سنگریزه کتل<sup>۲</sup>: این شاخص که آن را آزمون تست بریدگی<sup>۳</sup> می نامند، اگر سطح

1. Bartlett's Test
2. Cattle Scree
3. Scree test Criterion

شدن شیب نمودار به یکباره و قابل ملاحظه باشد، شماره فاکتوری که روی آن شیب نمودار مسطح می‌شود، تعداد فاکتورهای مناسب تلقی می‌گردد.

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده ها

##### ۴-۱- تحلیل بر اساس هر کدام از شاخص‌ها

۱- بر اساس شاخص حساسیت انتشار (پیوند پیشین یا پیوند نشیب)، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی، آهن، فولاد و محصولات آن، خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، اوراق چاپی و کالاهای مربوط و صنایع تولید فلزات اساسی در اولویت اول تا چهارم قرار دارند و محاسبات جدول (۱) نشان می‌دهد با یک واحد افزایش در تقاضای نهایی برای کل سیستم صنایع، به ترتیب باعث افزایش ۳.۹۲، ۲.۴۴، ۱.۷۹ و ۱.۷۸ واحد به طور مستقیم و غیر مستقیم در تولید این صنایع خواهد شد و این نتیجه نشان‌دهنده آن است که صنایع فوق در درونی کردن فرایند تولید و یکپارچگی اقتصاد، نقش کلیدی داشته و می‌توانند فعالیت‌های زیاد و آثار دومین گسترده را ایجاد کنند و گسترش فعالیت‌های فوق می‌تواند در بالابردن سطح تولیدات داخلی بسیار مفید باشد و اگر امکانات تولید در این بخشها مورد توجه قرار نگیرد، برای تأمین تقاضای نهایی، واردات افزایش خواهد یافت. از لحاظ آخرین رتبه‌ها در این زمینه نیز صنایع تولید محصولات از توتون و تنباکو، مبلمان، ابزارهای اپتیکی و ابزار دقیق، ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت و وسایل خانگی و قطعات مربوط قرار دارند که دارای کمترین تولیدات واسط برای سایر صنایع می‌باشند.

۲- بر اساس شاخص قدرت انتشار (پیوند پسین یا پیوند فراز)، صنایع تولید تجهیزات و دستگاه‌های مربوط به رادیو و تلویزیون و مخابرات، سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها، روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی و سایر محصولات غذایی و آشامیدنی در اولویت اول تا چهارم قرار دارند؛ به طوری که با یک واحد افزایش در تقاضای نهایی برای محصولات این صنایع، به علت نیاز خود به داده‌های واسط، به ترتیب باعث افزایش ۱/۸۳۴ واحد، ۱/۶۸۶ واحد، ۱/۵۹۶ واحد و ۱/۴۶۷ واحد در تولید سایر صنایع خواهند شد و بیشتر از میانگین برای سایر بخش‌ها انگیزش ایجاد می‌کنند. از لحاظ پایین‌ترین مرتبه‌ها هم فرآورده‌های نفتی، مواد و محصولات شیمیایی، سایر محصولات کانی و محصولات از توتون و تنباکو قرار دارند که کمترین ارتباط را با صنایع دیگر از جهت تأمین نهاده‌های واسط مورد نیاز خود دارند.

همچنین باید این نکته را در نظر داشت که صنایعی که از ادغام عمودی زیادی بهره می‌گیرند، دارای شاخص قدرت انتشار کوچکتری می‌باشند.

جدول ۱. شاخص های حساسیت و قدرت انتشار

ردیف	گروه محصولات	رتبه حساسیت انتشار	رتبه قدرت انتشار	رتبه
۱	روغن ها و چربی های گیاهی و حیوانی	۱۴	۱,۰۰۷	۳
۲	سایر محصولات غذایی و آشامیدنی	۸	۱,۴۶۴	۴
۳	محصولات از توتون و تنباکو	۲۸	۰,۵۸۹	۲۵
۴	منسوجات	۱۲	۱,۲۰۶	۶
۵	انواع پوشاک	۲۴	۰,۶۸۷	۱۱
۶	انواع کفش و اجزای آن و سایر محصولات چرمی	۲۱	۰,۷۶۳	۱۰
۷	محصولات ساخته شده از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی	۱۵	۰,۹۸۸	۱۷
۸	خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، اوراق چاپی و کالاهای مربوط	۳	۱,۷۸۷	۷
۹	فراورده های نفتی	۶	۱,۵۲۱	۲۸
۱۰	مواد و محصولات شیمیایی	۱	۳,۹۲۱	۲۷
۱۱	محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۹	۱,۳۶۳	۱۳
۱۲	شیشه و محصولات شیشه ای	۲۲	۰,۷۵۴	۲۲
۱۳	سایر محصولات کانی	۱۳	۱,۱۶۲	۲۶
۱۴	میلان	۲۷	۰,۶۱۶	۲۴
۱۵	آهن، فولاد و محصولات آن	۲	۲,۴۴۴	۸
۱۶	سایر فلزات	۷	۱,۴۹۹	۲۳
۱۷	محصولات فلزی	۴	۱,۷۷۷	۱۲
۱۸	ماشین آلات با کاربرد عام	۱۱	۱,۲۵۸	۹
۱۹	ماشین آلات با کاربرد خاص	۱۹	۰,۷۷۹	۱۵
۲۰	وسایل خانگی و قطعات مربوط	۲۵	۰,۶۳۷	۱۶
۲۱	ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی	۱۶	۰,۸۹۷	۱۹
۲۲	ماشین آلات و دستگاه های الکتریکی	۱۷	۰,۸۸۹	۱۴
۲۳	تجهیزات و دستگاه های مربوط به رادیو و تلویزیون و مخابرات	۵	۱,۵۳۸	۱
۲۴	تجهیزات پزشکی و جراحی و وسائل ارتوپدی	۲۳	۰,۷۰۸	۲۰
۲۵	ابزارهای اپتیکی و ابزار دقیق، ساعت های مچی و انواع دیگر ساعت	۲۶	۰,۶۳۵	۲۱
۲۶	وسایل نقلیه موتوری، تریلرها و نیم تریلرها، بدنه، قطعات و لوازم الحاقی آنها	۱۰	۱,۲۶۱	۵
۲۷	سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها	۱۸	۰,۸۵۲	۲
۲۸	جواهرات و کالاهای متفرقه طبقه بندی نشده در جای دیگر	۲۰	۰,۷۷۸	۱۸

مأخذ: یافته های تحقیق

۷- بر اساس شاخص تمرکز پیشین، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی آهن، فولاد و محصولات آن، محصولات فلزی و فرآورده‌های نفتی با دارا بودن به ترتیب ۹،۲۵، ۸،۹۲، ۸،۸۲ و ۸،۷۰ دارای بیشترین قدرت توزیع انگیزه و تحرک رشد در میان صنایع دیگر می‌باشند و نشان‌دهنده افزایش در تنوع و گستردگی زیاد صنایع مذکور بر روی کالاها یا بازارهای مختلف می‌باشند. صنایع تولید محصولات از توتون و تنباکو، ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی، وسایل خانگی و قطعات مربوط و مبلمان، دارای کمترین تعداد ارتباط با صنایع مابعد خود هستند.

۸- بر اساس شاخص تمرکز پسین، سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها، وسایل خانگی و قطعات مربوط، انواع پوشاک و ماشین آلات با کاربرد خاص دارای تعداد بیشتر خرید تولیدات واسطه توسط این صنایع و بیان‌کننده گسترش برون سپاری می‌باشد که دارای پایه‌های گسترده‌ای بر روی صنایع قبلی خود می‌باشند و همچنین از درجه بالای یکنواختی در توزیع بین بخشی و از درجه بالای ادغام در اقتصاد ملی برخوردارند. مواد و محصولات شیمیایی، ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی، خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، اوراق چاپی و کالاهای مربوط و تجهیزات و دستگاه‌های مربوط به رادیو و تلویزیون و مخابرات دارای کمترین ادغام افقی، برون سپاری و درهم تنیدگی با صنایع ماقبل خود می‌باشند.

۹- بر اساس شاخص آنتروپی پیشین، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی، محصولات فلزی، فرآورده‌های نفتی و آهن، فولاد و محصولات آن با داشتن مقدار عددی به ترتیب ۱،۵۹، ۱،۴۰، ۱،۳۴ و ۱،۲۸ دارای بیشترین درهم تنیدگی با اقتصاد ملی می‌باشند؛ به طوری که تمام بخشهای اقتصاد از هر واحد تولیدی این بخشها مقدار تقریباً مساوی خریداری می‌کنند. اگر بخشی تولیدات خود را کاملاً یکسان توزیع کند، شاخص آنتروپی پیشین برای آن بخش برابر با  $1/96$  خواهد بود. صنایع تولید محصولات از توتون و تنباکو، ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی، وسایل خانگی و قطعات مربوط و مبلمان، دارای کمترین تعداد ارتباطات با صنایع بعدی خود و بخش تقاضای نهایی هستند.

۱۰- بر اساس شاخص آنتروپی پسین، سایر محصولات کانی، خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، اوراق چاپی و کالاهای مربوط، وسایل خانگی و قطعات مربوط و انواع کفش و اجزای آن و سایر محصولات چرمی، دارای بیشترین درجه ادغام افقی و یکپارچگی در اقتصاد ملی می‌باشند و از طرف دیگر، فرآورده‌های نفتی، سایر محصولات غذایی و آشامیدنی، وسایل نقلیه موتوری، تریلرها و نیم تریلرها، بدنه، قطعات و لوازم الحاقی آنها و ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی، دارای کمترین درجه ادغام افقی و یکپارچگی در اقتصاد ملی می‌باشند. تغییرات زیاد شاخص تمرکز پسین نسبت به تمرکز پیشین، نشان‌دهنده آن است که ستانده تولید شده لزوماً با تقاضای کافی روبرو نیست و در برنامه‌ریزی بر روی یک صنعت کلیدی باید اطمینان خاطر به اینکه هر صنعت داده‌های تولید شده داخلی را مورد استفاده قرار می‌دهد، بیشتر باشد تا آمادگی دیگر صنایع برای خرید تولیدات آن صنعت.

جدول ۲. شاخص های تمرکز و آنتروپی

ردیف	گروه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه
۱	روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی	۲۱	۳,۹۲	۲۰	۰,۸۰	۸	۰,۲۸
۲	سایر محصولات غذایی و آشامیدنی	۵	۸,۳۳	۷	۰,۴۶	۲۷	۱,۰۷
۳	محصولات از توتون و تنباکو	۲۰	۰,۴۲	۲۸	۰,۷۰	۱۹	۰,۰۰
۴	منسوجات	۱۴	۷,۵۵	۱۱	۰,۷۹	۱۰	۰,۷۶
۵	انواع پوشاک	۳	۴,۹۰	۱۸	۰,۸۰	۶	۰,۴۳
۶	انواع کفش و اجزای آن و سایر محصولات چرمی	۱۱	۳,۶۵	۲۱	۰,۸۱	۴	۰,۲۳
۷	محصولات ساخته شده از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی	۲۲	۶,۱۲	۱۴	۰,۷۱	۱۸	۰,۵۴
۸	خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، لوراق چایی و کالاهای مربوط	۲۶	۸,۱۲	۸	۰,۸۴	۲	۱,۱۷
۹	فرآورده‌های نفتی	۲۴	۸,۷۰	۴	۰,۳۵	۲۸	۱,۳۴
۱۰	مواد و محصولات شیمیایی	۲۸	۹,۲۵	۱	۰,۵۵	۲۴	۱,۵۹
۱۱	محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۷	۸,۵۰	۵	۰,۷۹	۹	۱,۲۴
۱۲	شیشه و محصولات شیشه‌ای	۱۹	۴,۶۰	۱۹	۰,۷۶	۱۴	۰,۳۸
۱۳	سایر محصولات کفلی	۱۸	۸,۰۱	۹	۰,۸۹	۱	۱,۰۱
۱۴	میلان	۱۳	۲,۶۹	۲۵	۰,۷۸	۱۱	۰,۱۰
۱۵	آهن، فولاد و محصولات آن	۱۷	۸,۹۲	۲	۰,۸۰	۷	۱,۲۸
۱۶	سایر فلزات	۲۳	۸,۳۶	۶	۰,۷۶	۱۲	۱,۰۷
۱۷	محصولات فلزی	۹	۸,۸۲	۳	۰,۶۴	۲۳	۱,۴۰
۱۸	ماشین آلات با کاربرد علم	۶	۷,۸۵	۱۰	۰,۷۵	۱۵	۰,۸۵
۱۹	ماشین آلات با کاربرد خاص	۴	۶,۰۴	۱۵	۰,۶۷	۲۱	۰,۴۰
۲۰	وسایل خانگی و قطعات مربوط	۲	۲,۰۰	۲۶	۰,۸۳	۳	۰,۰۸
۲۱	ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی	۲۷	۱,۰۵	۲۷	۰,۵۳	۲۵	۰,۰۲
۲۲	ماشین آلات و دستگاههای الکتریکی	۸	۶,۵۹	۱۳	۰,۷۲	۱۶	۰,۶۸
۲۳	تجهیزات و دستگاههای مربوط به رادیو و تلویزیون و مخابرات	۲۵	۵,۶۹	۱۶	۰,۶۷	۲۰	۰,۴۸
۲۴	تجهیزات پزشکی و جراحی و وسایل ارتوپدی	۱۶	۳,۰۳	۲۳	۰,۸۱	۵	۰,۱۳
۲۵	ابزارهای ایستکی و ابزار دقیق، ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت	۱۲	۲,۹۲	۲۴	۰,۶۶	۲۲	۰,۱۵
۲۶	وسایل نقلیه موتوری، تریلرها و نیم تریلرها، بنده، قطعات و لوازم الحاقی آنها	۱۵	۷,۳۵	۱۲	۰,۴۷	۲۶	۰,۸۰
۲۷	سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها	۱	۳,۳۱	۲۲	۰,۷۶	۱۳	۰,۱۵
۲۸	جواهرات و کالاهای متفرقه طبقه بندی نشده در جای دیگر	۱۰	۵,۲۷	۱۷	۰,۷۱	۱۷	۰,۴۸

مأخذ: یافته های تحقیق

## ۲-۴- تحلیل تلفیقی داده ها (با استفاده از تحلیل عاملی)

از آنجایی که هدف اولویت بندی صنایع کشور بر اساس پتانسیل ایجاد رشد و تحرک در سایر فعالیت ها می باشد و بر اساس تک تک شاخص ها نمی توان به نتیجه واحد رسید، برای این منظور از روش تلفیقی تاکسونومی عددی استفاده شده است اما از آنجایی که روش مذکور نسبت به شاخص هایی که با هم همخطی دارند، دارای نتایجی اریب می باشد، قبل از استفاده از این روش، لازم است همخطی داده ها در صورت وجود رفع شود و برای این منظور، از روش تحلیل عاملی استفاده شده است؛ بنابراین، لازم است وجود همخطی بین داده ها و ضرورت استفاده از تحلیل عاملی آزمون شود.

## ۱-۲-۴- آزمون مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی

برای این منظور، ماتریس استاندارد شده شش شاخص (ستون ماتریس) و ۲۸ فعالیت (سطر های ماتریس) وارد تحلیل عاملی شدند و خروجی های زیر حاصل شد:

الف- معیار KMO : معیار KMO که نشان دهنده میزان وابستگی متغیرها به یکدیگر است، مقدار عددی ۰/۵۵۳ را نشان می دهد که بیشتر از مقدار قابل قبول (۰/۵) برای اطمینان از کاربرد روش تحلیل عاملی می باشد. بنابراین، طبق این معیار باید داده ها تحلیل عاملی شوند.

ب- آزمون بارتلت : آزمون دیگری که جهت مناسب بودن داده ها مورد استفاده قرار گرفت، آزمون بارتلت است که دارای توزیع  $X^2$  با درجه آزادی ۱۵ می باشد که مقدار به دست آمده در سطح اطمینان ۱۰۰ درصد یعنی ۱۱۴/۴۱ نشان دهنده رد فرضیه (H0) یعنی متعلق بودن داده ها به جامعه ای با متغیرهای ناهمبسته می باشد و به این معنی است که متغیرها همبسته می باشند و باید متغیرهایی که با هم همبستگی دارند، تحت عنوان یک فاکتور جداگانه مورد بررسی قرار گیرند و بنابراین، داده ها جهت تحلیل عاملی مناسب هستند.

## جدول ۳. آزمون بارتلت و آماره KMO

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		۰/۵۵۳
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۱۱۴/۴۱۴
	df	۱۵
	Sig	۰/۰۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق

## ۲-۲-۴- استخراج عوامل

پس از تأیید مناسب بودن داده ها جهت تحلیل عاملی، فاکتورهای اولیه (موقت) با روش تجزیه به مؤلفه های اصلی که یکی از روشهای متداول استخراج عوامل می باشد، استخراج شدند. سپس برای مشخص تر شدن رابطه بین عوامل استخراج شده با متغیر ها، عوامل استخراج شده اولیه (موقت) به شیوه دوران ۹۰ درجه وریماکس چرخش داده شدند و تعداد عاملهای مورد نیاز استخراج شدند (مطابق با جدول ۲ پیوست).

## ۳-۲-۴- تعیین تعداد عامل های مورد نیاز

الف - معیار کیزر: بر مبنای این معیار باید عامل هایی استخراج شوند که مقدار ویژه آنها به طور قابل ملاحظه ای بزرگتر از یک باشد. از فاکتورهای استخراج شده ۲ فاکتور دارای مقدار ویژه بزرگتر از یک می باشند؛ به طوری که فاکتور اول دارای مقدار ویژه ۲/۲۶ و فاکتور دوم دارای مقدار ویژه ۱/۵۸ و به شرح جدول (۳) می باشند.

ب- معیار درصد تجمعی واریانس: دو فاکتور استخراج شده که دارای مقدار ویژه بزرگتر از یک می باشند، جمعاً ۷۰/۱۸ درصد واریانس کل متغیرها را توضیح می دهند و بیشتر از ۶۰ درصد است که مورد قبول برای استخراج تعداد عامل ها می باشد؛ به طوری که عامل اول به تنهایی ۴۳/۷۱ درصد، عامل دوم ۴۶/۲۶ درصد واریانس کل متغیرها را توضیح می دهند.

## جدول ۴. مقادیر ویژه و درصد واریانس فاکتورهای استخراج شده

شماره فاکتور	مقادیر ویژه	درصد واریانس فاکتور k ام	درصد واریانس تراکمی فاکتور ام k
۱	۲/۶۲	۴۳/۷۱	۴۳/۷۱
۲	۱/۵۸	۲۶/۴۶	۷۰/۱۸

مأخذ: نتایج تحقیق

ج- معیار سنگریزه کتل: بر حسب نمودار (۱) پیوست، نمودار بر روی عامل دوم، حالت افقی به خود می گیرد که بر مبنای این معیار، این نقطه می تواند معیار استخراج حداکثر تعداد عامل ها باشد و بنابراین، همان دو عامل مناسب می باشند.

## ۴-۲-۴- فاکتور ها یا عوامل استخراج شده

دو عامل استخراج شده به شرح زیر به عنوان بهترین ترکیبات خطی از شاخص های اولیه انتخاب گردیدند.

## فاکتور یا عامل اول

فاکتور اول را می توان به صورت تابعی خطی از شاخص های استاندارد به شکل زیر نشان داد :

$$F_1 = 0,031X_1 + 0,826X_2 + 0,967X_3 - 0,159X_4 - 0,219X_5 + 0,965X_6$$

در این فاکتور، بالاترین ضرایب به ترتیب مربوط به شاخص های آنتروپی پیشین، تمرکز پیشین و حساسیت انتشار می باشد. فاکتور اول را با توجه به ضرایب بالای آن با شاخص های فوق می توان فاکتور پیوند های پیشین (forward linkages) نامگذاری نمود. فاکتور فوق در میان سایر فاکتورها بیشترین واریانس (۴۳/۷۱ درصد) را دارد. نتایج حاصل شده با توجه به ماتریس نمره عاملی برای فاکتور اول، گویای آن است که بیشترین نمره عاملی مثبت، متعلق به فعالیت های تولید مواد و محصولات شیمیایی، آهن، فولاد و محصولات آن، محصولات فلزی و فرآورده های نفتی می باشد که دارای بیشترین درجه ادغام و در هم تنیدگی صنعتی و قدرت بالای توزیع انگیزه و تحرک رشد در شبکه وابستگی متقابل بین صنایع را در زمینه تأمین کالاهای واسطه سایر صنایع، نسبت به دیگر صنایع دارند و به معنای گسترش این فعالیت ها بر روی کالاها یا بازارهای مختلف است.

## ب) فاکتور یا عامل دوم

$$F_2 = 0,558 X_1 - 0,383 X_2 - 0,144 X_3 + 0,679 X_4 + 0,803 X_5 + 0,045 X_6$$

در این فاکتور، بالاترین ضرایب به ترتیب مربوط به شاخص های تمرکز پسین، شاخص نتروپی پسین و شاخص قدرت انتشار می باشد. فاکتور دوم را با توجه به ضرایب بالای آن با شاخص های فوق می توان فاکتور پیوند های پسین (backward linkages) نامگذاری نمود. فاکتور فوق با دارا بودن ۲۶/۴۶ درصد واریانس متغیرها بعد از فاکتور اول به عنوان بهترین ترکیب خطی از شاخص های اولیه معرفی می گردد. با توجه به ماتریس نمره عاملی برای این فاکتور، مشاهده می شود که بیشترین نمره عاملی مثبت متعلق به فعالیت های تولید سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها، وسایل خانگی و قطعات مربوط، انواع پوشاک، انواع کفش و اجزای آن و سایر محصولات چرمی می باشد که دارای بیشترین درجه ادغام افقی و یکپارچگی در اقتصاد ملی می باشند و بیان کننده گسترش برون سپاری در این فعالیت ها می باشد.



از آنجایی که هدف اصلی، رتبه بندی فعالیت ها می باشد، پس از تأیید مناسب بودن داده ها جهت تحلیل عاملی و تعیین تعداد مناسب فاکتورهای استخراجی، با ضرب ماتریس استاندارد شاخص های اولیه در ماتریس دوران یافته با سه فاکتور انتخابی، ماتریس نمره عاملی به دست آمد که ماتریس فواصل مرکب، ماتریس متقارن و دارای قطر اصلی صفر و در نهایت، ماتریس ستونی حداقل فواصل و فاصله همگنی تشکیل شد تا فعالیت های همگن از فعالیت های غیر همگن متمایز شوند. کران بالا و پایین فاصله همگنی به شرح زیر به دست آمد:

$$D_{(+)} = \bar{d} + 2 S_d = 2/731 \quad \text{کران بالا} \quad D_{(-)} = \bar{d} - 2 S_d = -0/959 \quad \text{کران پایین}$$

لذا فاصله همگنی به دست آمده برابر است با  $2/731 < d < -0/959$  با مقایسه فاصله همگنی به دست آمده و مقادیر ستون حداقل فواصل می توان نتیجه گرفت که فعالیت تولید مواد و محصولات شیمیایی و فعالیت تولید فرآورده های نفتی با داشتن بیشترین اختلاف نسبت به دیگر فعالیت ها، غیر همگن می باشند و بنابراین، فعالیت های غیر همگن مذکور از ماتریس شاخص ها حذف شد و ماتریس استاندارد فعالیت های باقی مانده دوباره جهت بررسی دارا بودن همخطی وارد تحلیل عاملی شدند. در این مرحله، مقدار آماره KMO برابر  $0/483$  به دست آمد که بیانگر عدم وجود همخطی بین شاخص ها برای ۲۶ رشته فعالیت همگن می باشد و بنابراین، مراحل تاکسونومی عددی با ۲۶ فعالیت باقی مانده تکرار شد. در این مرحله، فاصله همگنی به دست آمده برابر است با:  $2/142 < d < -0/107$  که با مقایسه فاصله همگنی و مقادیر ستون حداقل فواصل می توان نتیجه گرفت که فعالیت غیر همگن دیگری وجود ندارد. بنابراین، سرمشق اثر بخشی تک تک فعالیت ها (Ci) محاسبه شد و آنگاه با محاسبه مقادیر میانگین و انحراف معیار سرمشق اثر بخشی، حد بالای سرمشق اثر بخشی (C\*) به میزان  $11/97$  به دست آمد.

برای رتبه بندی فعالیت ها، با تقسیم سرمشق اثر بخشی تک تک فعالیت های صنعتی (Ci) بر حد بالای سرمشق اثر بخشی به دست آمده (C\*) درجه اثر بخشی هر کدام از فعالیتها (fi) محاسبه گردید. هرچه درجه اثر بخشی هریک از فعالیتها (fi) کمتر و به صفر نزدیکتر باشد، بیانگر کم بودن اختلاف آن با کمیت ایده آل بوده و بالاتر بودن میزان مزیت نسبی آن فعالیت مورد نظر می باشد. در نهایت، با تعیین فروانی نسبی تجمعی درجه اثر بخشی فعالیت های مختلف (Hi) صنایع مورد مطالعه از لحاظ درجه اثر بخشی مطابق جدول (۵) به چهار گروه با اولویت اول، اولویت دوم، اولویت سوم و اولویت چهارم طبقه بندی شدند.

جدول ۵. نتایج اولویت بندی روش تاکسونومی فعالیت های صنعتی

اولویت	رتبه	نام فعالیت	fi	hi	Hi
اولویت اول	۱	آهن، فولاد و محصولات آن	۰/۶۷۶	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲
	۲	محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۰/۶۸۶	۰/۰۳۲	۰/۰۶۴
	۳	سایر محصولات کانی	۰/۷۲۵	۰/۰۳۴	۰/۰۹۷
	۴	محصولات فلزی	۰/۷۲۵	۰/۰۳۴	۰/۱۳۱
	۵	ماشین آلات با کاربرد عام	۰/۷۲۶	۰/۰۳۴	۰/۱۶۵
	۶	منسوجات	۰/۷۲۷	۰/۰۳۴	۰/۲۰۰
	۷	سایر فلزات	۰/۷۶۰	۰/۰۳۵	۰/۲۳۵
اولویت دوم	۸	خمیر کاغذ، کاغذ و محصولات کاغذی، اوراق چاپی و کالاهای مربوط	۰/۷۷۲	۰/۰۳۶	۰/۲۷۱
	۹	ماشین آلات و دستگاه‌های الکتریکی	۰/۷۸۶	۰/۰۳۷	۰/۳۰۸
	۱۰	انواع پوشاک	۰/۸۰۳	۰/۰۳۸	۰/۳۴۵
	۱۱	سایر محصولات غذایی و آشامیدنی	۰/۸۲۲	۰/۰۳۸	۰/۳۸۴
	۱۲	ماشین آلات با کاربرد خاص	۰/۸۲۵	۰/۰۳۹	۰/۴۲۲
	۱۳	جواهرات و کالاهای متفرقه طبقه بندی نشده در جای دیگر	۰/۸۲۸	۰/۰۳۹	۰/۴۶۱
	۱۴	انواع کفش و اجزای آن و سایر محصولات چرمی	۰/۸۳۷	۰/۰۳۹	۰/۵۰۰
اولویت سوم	۱۵	سایر وسایل و تجهیزات حمل و نقل و قطعات آنها	۰/۸۳۸	۰/۰۳۹	۰/۵۳۹
	۱۶	محصولات ساخته شده از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی	۰/۸۳۸	۰/۰۳۹	۰/۵۷۸
	۱۷	روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی	۰/۸۴۵	۰/۰۳۹	۰/۶۱۸
	۱۸	شیشه و محصولات شیشه ای	۰/۸۵۵	۰/۰۴۰	۰/۶۵۸
	۱۹	وسایل خانگی و قطعات مربوط	۰/۸۶۶	۰/۰۴۰	۰/۶۹۸
	۲۰	وسایل نقلیه موتوری، تریلرها و نیم تریلرها، بدنه، قطعات و لوازم الحاقی آنها	۰/۸۶۷	۰/۰۴۱	۰/۷۳۹
	۲۱	تجهیزات پزشکی و جراحی و وسائل ارتوپدی	۰/۸۷۳	۰/۰۴۱	۰/۷۷۹
اولویت چهارم	۲۲	تجهیزات و دستگاه‌های مربوط به رادیو و تلویزیون و مخابرات	۰/۸۷۶	۰/۰۴۱	۰/۸۲۰
	۲۳	مبلمان	۰/۸۸۵	۰/۰۴۱	۰/۸۶۲
	۲۴	ابزارهای ایستکی و ابزار دقیق، ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت	۰/۹۰۸	۰/۰۴۲	۰/۹۰۴
	۲۵	محصولات از توتون و تنباکو	۰/۹۷۱	۰/۰۴۵	۰/۹۴۹
	۲۶	ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی	۱	۰/۰۵۱	۱

مأخذ :

## ۵- نتیجه گیری

مطابق جدول (۵) پس از فعالیت های ناهمگن تولید مواد و محصولات شیمیایی و فعالیت تولید فرآورده های نفتی از بین فعالیت های همگن، فعالیت تولید آهن، فولاد و محصولات آن با درجه اثربخشی ۰/۶۷۶ در رتبه اول قرار دارد، صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی با درجه اثربخشی ۰/۶۸۶ در رتبه دوم، سایر محصولات کانی با درجه اثربخشی ۰/۷۲۵ در رتبه سوم قرار دارند و از جهت آخرین مرتبه ها هم صنایع تولید ماشین آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی، صنایع تولید سیگار، توتون و تنباکو، ابزارهای اپتیکی و ابزار دقیق، ساعت های مچی و انواع دیگر ساعت و ساخت مبلمان قرار می گیرند.

برخی از مشخصات فعالیت های اولویت دار به شرح جدول (۶) می باشد.

## جدول ۶. برخی مشخصات فعالیت های دارای اولویت کارگاه های ۱۰ نفر کارکن و

## بیشتر کشور در سال ۱۳۸۶

رتبه	رتبه	ارزش	ارزش	ارزش	تعداد	تعداد	فعالیت
بهره دهی	بهره وری	سرمایه	تولید	افزوده	شاغلان	کارگاه	
انرژی	کار	گذاری	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)	
		(درصد)					
۱۵	۳	۲۹/۱۹	۱۶/۳۳	۱۸/۰۱	۷/۲۴	۶/۱۹	تولید مواد و محصولات شیمیایی
۱۲	۱	۲/۵۲	۷/۸۱	۱۰/۶۸	۱/۵۸	۰/۸۶	تولید فرآورده های نفتی
۲۲	۲	۱۱/۸۶	۱۸/۳۳	۱۹/۳۱	۷/۱۷	۳/۷۶	تولید فلزات اساسی
۱۷	۱۱	۳/۷۷	۲/۸۱	۲/۵۲	۴/۷۴	۶/۶۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی
۲۳	۸	۱۱/۱۳	۵/۸۵	۸/۸۷	۱۴/۳۷	۲۱/۰۵	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی
۷	۶	۲/۹۸	۳/۸۷	۴/۳۱	۶/۵۵	۸/۰۹	تولید محصولات فلزی

مأخذ: سالنامه آماری سال ۱۳۸۶ کشور

جدول بالا نشان می دهد که درصد زیادی از کارگاه های صنعتی و شاغلان بخش صنعتی کشور و همچنین ارزش افزوده، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه گذاری های صورت گرفته در این فعالیت ها می باشند و همچنین در زمینه بهره وری کار در بین سایر فعالیت ها دارای بیشترین عملکرد بوده اند که ممکن است به دلیل نسبت بالای سرمایه به کار در این فعالیت ها باشد. اما در

زمینه، بهره‌وری انرژی نسبت به سایر فعالیت‌ها دارای عملکرد ضعیفی می‌باشند که بیانگر پایین بودن ارزش افزوده این فعالیت‌ها نسبت به انرژی مصرفی آنهاست که ممکن است به دلیل تولید مواد اولیه و عدم وجود زنجیره‌های تولید بعدی و استفاده از تکنولوژی سطح پایین با توانایی کم ایجاد ارزش افزوده در این فعالیت‌ها باشد.

اما آنچه که باید مورد توجه قرار گیرد، این است که این نتایج اولویت بندی در چارچوب این تحقیق و بر مبنای تحلیل روابط بین بخشی به دست آمده است و عوامل گوناگون داخلی و خارجی را نادیده می‌گیرد.

## منابع و مآخذ

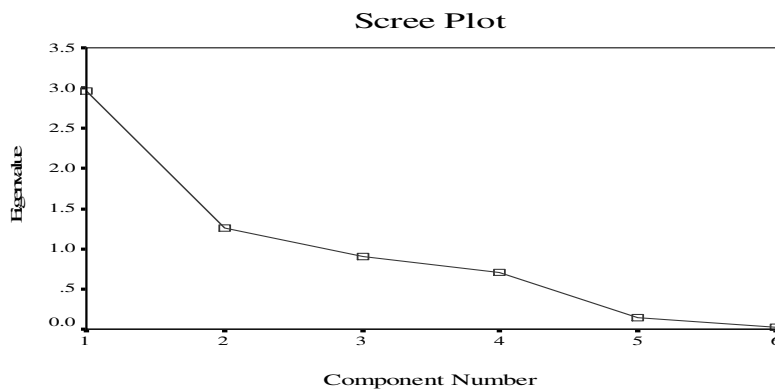
- اسفندیاری، علی اصغر (۱۳۸۱) تشخیص صنایع کلیدی از دیدگاه اشتغال با استفاده از جدول داده - ستانده " مجله برنامه و بودجه، شماره ۷۵.
- پل کلاین (۱۳۸۰) راهنمای آسان تحلیل عاملی؛ ترجمه اصغر مینائی و همکاران؛ انتشارات سمت، چاپ اول.
- توفیق، فیروز (۱۳۷۱) تحلیل داده - ستانده در ایران؛ تهران: انتشارات آموزش انقلاب اسلامی، چاپ اول.
- جهانگرد، اسفندیار (۱۳۷۷) شناسایی فعالیت‌های کلیدی اقتصاد ایران در یک برنامه توسعه اقتصادی؛ مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۱ و ۳۲.
- خلیلی عراقی، سید منصور (۱۳۸۳) جزوه درسی اقتصاد دصنعتی؛ دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، منتشر نشده.
- روبرتا رابلوتی (۱۳۸۲) خوشه های صنعتی، الگوی موفق توسعه درونزا؛ ترجمه عباس مهر پویا و جهانگیر مجیدی، نشر موسسه خدمات فرهنگی رسا، چاپ اول.
- سرمد، زهره (۱۳۷۵) نگاهی کلی برگزیده‌ای از تحلیل‌های چند متغیری؛ مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، سال دوم، شماره ۴-۱.
- سه هارک پارک و کنت اس.جان (۱۳۷۰) تجزیه و تحلیل داده - ستانده ای روابط بین بخش صنعت و خدمات در کشورهای مختلف و اثرات آن در زمینه اشتغال؛ ترجمه بایزید مردوخی؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۴۴.
- فرجی دانا، احمد (۱۳۶۹) پویائی شناسی بخش‌های اقتصادی برای تشخیص فعالیت‌های کلیدی اقتصاد ایران در یک برنامه توسعه اقتصادی؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۳۹.
- کلانتری، خلیل (۱۳۸۲) پردازش و تحلیل داده ها در تحقیقات اجتماعی و اقتصادی؛ نشر شریف، چاپ اول.
- لئون تیف، واسیلی (۱۳۶۵) اقتصاد داده - ستانده؛ ترجمه کورس صدیقی؛ تهران: سازمان برنامه و بودجه، چاپ اول.
- مانلی. بی، اف (۱۳۷۳) آشنائی با روش‌های آماری چند متغیره؛ ترجمه محمدمقدم و همکاران؛ تبریز: انتشارات پیشتاز علم، چاپ اول.
- محمدقلی‌نیا، جواد و همکاران (۱۳۷۹) تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر استفاده صیادان از برنامه‌های کانال ترویجی بی‌سیم استان سیستان و بلوچستان در سال ۷۶-۱۳۷۵؛ ماهنامه جهاد، شماره ۲۲۸-۲۲۹.

مرکز آمار ایران، جدول داده - ستانده سال ۱۳۸۰ اقتصاد ایران.  
مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، سال ۱۳۸۶.  
منصورفر، کریم (۱۳۸۵) روش‌های پیشرفته آماری؛ انتشارات دانشگاه تهران.  
نارایان‌سی جری (۱۳۶۶) استنباط آماری چند متغیره؛ ترجمه ابوالقاسم بزرگ‌نیا؛ نشر آستان  
قدس‌رضوی.

- Alauddin., M(1986) Identification of key sector in the Bangladesh economy: a linkage analysis approach; *Applied Economics* 18, 421-442.
- Antonio Morillas & Barbara diaz (2008) Key Sectors, Industrial Clustering and Multivariate Outliers; *Economic Systems Research*, Volume 20, Issue 1 March, pages 57 – 73.
- B. Andreosso-O'Callaghan G. Yue (2004) Intersectoral Linkages and Key Sectors in China, 1987–1997; *Asian Economic Journal*, Volume 18, Issue 2, Pages 165–183, Jun.
- Haji.J.A. (1987)Key sectors and structure of production in Kuwait – an input – output approach; *Applied Economics*, 19: 1187-1200.
- Hazari, R. Bharat (1970) Emprical Identification of key Sectors in the Indian Economy; *The Rewiew of Economics and statistics*, No.3, P. 301.
- Iris Claus and Edda Claus (2005) New Zealand's economic reforms and changing production structure; *Center for Applied Macroeconomic Analysys The Australian National University*, July.
- Iris Claus and Kathy Li (2003) New Zealand's Production Structure: An International Comparison; *New Zealand Treasury Working Paper 03/16*: [www.ideas.uqam.ca](http://www.ideas.uqam.ca)
- Lenzen. M. (2003)Environmentally important paths, Linkages and key sectors in the Australian economy; *Structural change and economic dynamics*, Vol. 14.
- Mattas, k. & Shrestha, C. (1991)A new approach to determininig Sectored priorities in an economy: input output elasticities *Applied Economics*; Vol. 23.
- Soofi, A. (1992) Industry linkages, indices of variation and structure of Production; *Economic system Research*, 4(4).

پیوست ها

نمودار ۱. نمودار استخراج تعداد مولفه ها بر اساس معیار کیزر



جدول ۱. واریانس تجمعی و کل واریانس تبیین شده توسط هر کدام از عامل ها

Rotation Sums of Squared Loadings			Extraction Sums of Squared Loadings			Initial Eigenvalues			Component
Cumulative %	% of Variance	Total	Cumulative %	% of Variance	Total	Cumulative %	% of Variance	Total	
43.719	43.719	2.623	49.314	49.314	2.959	49.314	49.314	2.959	1
70.184	26.465	1.588	70.184	20.870	1.252	70.184	20.870	1.252	2
						85.239	15.055	.903	3
						97.132	11.893	.714	4
						99.583	2.451	.147	5
						100.000	.417	.025	6

Extraction Method: Principal Component Analysis.

جدول ۲. ماتریس عاملی چرخش یافته

	Component		
	1	2	
VAR00001	.031	.558	
VAR00002	.826	-.383	
VAR00003	.967	-.144	
VAR00004	-.159	.679	
VAR00005	-.219		.803
VAR00006	.965		.045