

## ارزیابی و رتبه‌بندی سازندگان قطعات یدکی با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: شرکت ملی حفاری ایران)

محمد خدامرادی<sup>۱</sup>، محمدحسن بهزادی<sup>۲\*</sup>، محسن رستمی مال خلیفه<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه آمار، تهران، ایران

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه آمار، تهران، ایران

۳- دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه ریاضی، تهران، ایران

رسید مقاله: ۵ اسفند ۱۳۹۵

پذیرش مقاله: ۴ مرداد ۱۳۹۶

### چکیده

در سال‌های اخیر زنجیره تأمین نظر بسیاری از محققین و صنعتگران را به خود جلب کرده است. در بازار رقابتی امروز تولیدکنندگان تنها درصدد بهبود وضع داخلی نیستند؛ بلکه انتخاب بهترین بازارها و مناسب‌ترین تأمین‌کنندگان در صدر برنامه‌های آن‌ها قرار گرفته است. عملکرد زنجیره تأمین به فعالیت‌های گسترده زنجیره تأمین جهت برآورده کردن نیازهای مشتریان اشاره دارد که شامل قابلیت دسترسی به محصول، تحویل به موقع و موجودی و ظرفیت لازم در زنجیره تأمین برای عملکردی مناسب است. عملکرد زنجیره تأمین مرزهای شرکت را پشت سر می‌گذارد، مواد اصلی، قطعات، مونتاژهای فرعی و محصولات نهایی و توزیع آن‌ها توسط کانال‌های مختلف انجام می‌پذیرد. در این تحقیق با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (به عنوان روش تصمیم‌گیری چندمعیاره)، عوامل با اهمیت در ارزیابی و رتبه‌بندی سازندگان قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران ارایه گردید. مهم‌ترین شاخص‌های به دست آمده بر اساس مقایسات زوجی صورت گرفته توسط خبرگان عبارتند از: تحویل، خدمات، هزینه، کیفیت، توانمندی‌های شرکت، انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد و تعهدات اجتماعی. جامعه آماری این تحقیق کلیه مدیران، رؤسا و سرپرستان شرکت ملی حفاری می‌باشد که از میان آن‌ها ۱۲۰ نفر به صورت تصادفی ساده و بر اساس فرمول کوکران انتخاب گردید. بر اساس نتایج، شاخص گارانتی و خدمات پس از فروش بیش‌ترین اهمیت و شاخص قابلیت اعتماد کم‌ترین اهمیت را در ارزیابی تأمین‌کنندگان داشتند.

**کلمات کلیدی:** ارزیابی تأمین‌کنندگان، سازندگان قطعات یدکی، تحلیلی سلسله مراتبی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، شرکت ملی حفاری ایران.

\* عهदार مكاتبات

آدرس الکترونیکی: behzadi@srbiau.ac.ir

## ۱ مقدمه

در دهه ۱۹۸۰ با افزایش تنوع در الگوی مورد نظر مشتریان، سازمان‌های تولیدی به طور فزاینده‌ای به افزایش انعطاف‌پذیری در خطوط تولید، بهبود محصولات و فرآیندهای موجود و توسعه محصولات جدید برای ارضای مشتریان علاقه‌مند شدند. که این موضوع چالش‌های جدیدی را برای آن‌ها رقم زد. در دهه ۱۹۹۰ به موازات بهبود در توانمندی‌های تولید، مدیران صنایع درک کردند که مواد و خدمات دریافتی از تأمین‌کنندگان مختلف تأثیر بسزایی در افزایش توانمندی‌های سازمان برای برخورد با نیازمندی‌های مشتریان دارد که این امر به نوبه خود، تأثیر مضاعفی در تمرکز سازمان و پایگاه‌های تأمین و استراتژی‌های منبع‌یابی بر جا نهاد [۱]؛ بنابراین انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب به یکی از ضرورت‌های هر سازمانی تبدیل گردید.

امروزه برای حل مسایل پیچیده در بررسی موضوعات مختلف از جمله مسایل اقتصادی و اجتماعی، باید اولویت‌ها را تعیین کرد. به عبارت دیگر باید در خصوص اولویت‌ها به نوعی توافق برسیم. بیش‌تر افراد بر این باورند که زندگی آن قدر پیچیده است که جهت حل مسایل آن باید به روش‌های پیچیده تفکر روی آورد؛ البته در راستای ساده‌سازی علمی، باید چهارچوبی یافت که ما را قادر سازد تا در خصوص مسایل پیچیده به شیوه‌ای ساده و عملی بیندیشیم. در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راه‌های موجود یا اولویت‌بندی آن راهکارها مطرح است، چند سالی است که روش‌های MCDM خصوصاً AHP جای خود را باز کرده‌اند. روش تحلیل فرآیند سلسله مراتبی AHP بیش از سایر تکنیک‌ها و روش‌ها در علم پژوهش در عملیات مورد استفاده قرار گرفته است.

در این تحقیق سعی شده است که به ارزیابی و رتبه‌بندی سازندگان قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران به روش AHP با اهداف زیر پرداخته شود:

هدف اصلی این تحقیق بررسی و ارایه رویه‌ای برای انتخاب سازندگان داخلی قطعات یدکی با استفاده از روش AHP می‌باشد.

هم‌چنین می‌توان اهداف فرعی این تحقیق را به صورت زیر برشمرد:

- بررسی و شناسایی و تعیین شاخص‌های مؤثر بر ارزیابی سازندگان داخلی قطعات یدکی.
- بررسی و تعیین وزن و درجه اهمیت شاخص‌ها.
- بررسی و محاسبه رتبه هر تأمین‌کننده.

## ۲ پیشینه تحقیق

برای مبحث ارزیابی تأمین‌کنندگان، مطالعاتی در نقاط مختلف دنیا صورت گرفته است. در این بخش سعی شده است که مروری بر این تحقیقات انجام یافته و نتایج آن‌ها ارایه گردد.

باقرزاده آذر و دری [۲] نگرشی مفید به کاربرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (که یک متدولوژی تصمیم‌گیری چند معیاره است) برای ارزیابی مسایل مربوط به گزینش تأمین‌کننده را ارایه دادند. در این پژوهش، یک مدل فرایند

تحلیل شبکه‌ای به عنوان چارچوبی برای کمک به مدیران در جهت تعیین هدف ارزیابی، تعیین مهم‌ترین عامل ارزیابی و گزینش بهترین تأمین‌کننده راهبردی در زنجیره تأمین پیشنهاد شد.

نوری رج و همکاران [۳] در تحقیق خود به ارایه مدل ترکیبی تاپسیس فازی (که معیارهای تصمیم‌گیری دارای زیر معیار می‌باشند) و برنامه‌ریزی آرمانی برای مسأله انتخاب تأمین‌کننده و هم‌چنین تخصیص سفارش‌هایی به تأمین‌کنندگان پرداختند. با توجه به نتایج حاصله از حل مدل دو مرحله‌ای، می‌توان ادعا نمود که مدل ارایه شده قادر است با در نظر گرفتن معیارهای کمی و کیفی و نیز محدودیت‌های موجود به طور همزمان به حل مسأله انتخاب تأمین‌کننده و تخصیص سفارش‌هایی به آن‌ها پردازد به گونه‌ای که سطوح رضایت بخش برای دسترسی به اهداف چندگانه را ارضا نماید. در آخر رویکرد ترکیبی مذکور برای روشن شدن و تفسیر مدل در کارخانه زمزم تهران به کار گرفته شد، برای حل مدل آرمانی چند گزینه‌ای از برنامه LINGO ۸ استفاده شد.

برای پشتیبانی برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان در حالت چند محصولی، از چند تأمین‌کننده با ظرفیت محدود به ارایه اجزای اصلی یک سیستم پشتیبان تصمیم پرداخته شد. بدین منظور سه نوع مدل متفاوت تخفیف پیشنهاد شد و هر تأمین‌کننده بر اساس یکی از این سه مدل، تخفیفات خود را ارایه نمود. ابتدا بر اساس مطالعات انجام شده، معیارهای مؤثر در ارزیابی توانمندی تأمین‌کنندگان استخراج شد. این عوامل با توجه به موقعیت خرید، نوع صنعت برای خرید محصولات مورد نیاز، توسط خریدار انتخاب و میزان اهمیت آن‌ها تعیین گردید، سپس با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به ارزیابی تأمین‌کنندگان پرداخته و امتیاز هر یک از آن‌ها محاسبه شد. در این مرحله برای تبدیل معیارهای کیفی به کمی از اعداد فازی استفاده شد. تأمین‌کنندگان بر حسب امتیازهای کسب کرده، رتبه‌بندی شدند. سهم هر تأمین‌کننده از کل مقدار سفارش مورد نظر بر اساس یک مدل ریاضی چند هدفه با اوزان مشخص، تعیین گردید. در این مدل ریاضی برای جبران کمبود بودجه خریدار، امکان استفاده از وام با نرخ بهره معین لحاظ شد. در نهایت نتایج مدل ریاضی چندهدفه ارایه شده به عنوان هسته اصلی این DSS با استفاده از الگوریتم ژنتیک در نرم افزار MATLAB برای تأمین سه قطعه (کمپرسور، موتور فن و ترموستات) در شرکت امرسان مشخص گردید.

عزیزی و شاعرلر [۴] به پیشنهاد مدل‌های DEA بازه‌ای با ناحیه اطمینان برای ارزیابی و انتخاب بهترین تأمین‌کننده در حضور محدودیت‌های وزنی و داده‌های نادقیق پرداختند. در این تحقیق رویکرد جدیدی مبتنی بر «DEA با مرزهای کارآ و ناکارآ» را برای ارزیابی و انتخاب بهترین تأمین‌کننده در حضور محدودیت‌های وزنی و داده‌های نادقیق پیشنهاد شد. در مقایسه با DEA سنتی، رویکرد DEA با مرزهای کارآ و ناکارآ می‌تواند بهترین تأمین‌کننده را به درستی و به آسانی شناسایی کند.

کدخدازاده و همکاران [۵] به انتخاب تأمین‌کننده در یک شرکت تولیدی مواد غذایی با در نظر گرفتن معیارهای هزینه، کیفیت، سرویس، نوع روابط و ساختار سازمان تأمین‌کننده پرداخته شد. برای ارزیابی تأمین‌کننده‌ها بر اساس معیارهای ذکر شده از سیستم استنتاج فازی استفاده شد. ورودی این سیستم، امتیاز هر تأمین‌کننده در هر معیار بود که با روش AHP به دست آمده و خروجی آن امتیاز نهایی هر تأمین‌کننده بود. در نهایت،

تأمین‌کننده‌ای انتخاب شد که با اینکه در قیمت و کیفیت بهترین نبود؛ ولی به علت عملکرد مناسب در تمامی معیارها بالاترین امتیاز را کسب کرد.

سپهوند [۶] در پژوهشی با استفاده از روش AHP برای اولویت‌بندی ویژگی‌های مشتری و استفاده از دو سری از خانه‌های کیفیت در مدل QFD، روشی جدید برای انتخاب بهترین تأمین‌کننده ارائه نمود و در انتها برای سنجش کارایی روش پیشنهادی، به اجرای آن در شرکت زمزم پرداخت.

زائو و لی آنگک [۷] برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان، در تحقیقی از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی استفاده کردند. آن‌ها معیارهای ارزیابی را به چهار دسته طبقه‌بندی کردند که شامل: (۱) توانایی خدماتی (۲) توانایی شرکت (۳) توانایی مشارکت (۴) توانایی رشد پایدار، بود. با مشخص کردن اوزان هر معیار، امتیازهای هر معیاری در وزن آن‌ها ضرب شده و برای هر تأمین‌کننده یک امتیاز به دست می‌آید، بدین ترتیب بهترین تأمین‌کننده انتخاب می‌شود.

و کارکا و همکاران [۸] در تحقیقی برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده مورد نظر یک سیستم خبره طراحی کردند. این سیستم خبره به گونه‌ای طراحی شده بود که متغیرهای انتخاب تأمین‌کنندگان را فرموله می‌نمود. پایگاه دانش آن بر اساس ادبیات موجود در حوزه خرید و تأمین شکل گرفته بود. هم‌چنین این سیستم به کاربران این امکان را می‌داد که معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در یک حالت خاص را به دست آورند.

کوک [۹] برای ارزیابی مقدماتی تأمین‌کنندگان مناسب، در تحقیقی سیستم‌های استدلال مبتنی بر مورد را مطرح نمود. سیستم‌های استدلال مبتنی بر مورد در گروه سیستم‌های هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. این سیستم یک پایگاه اطلاعاتی نرم افزاری است که اطلاعات مفیدی با استفاده از تجربیات قبلی برای تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌کند. سیستم‌های استدلال مبتنی بر مورد، یک رویکرد جدیدی است و سیستم‌های محدودی تاکنون برای پشتیبانی فرآیند تصمیم‌گیری خرید در این زمینه توسعه یافته‌اند.

کارپک و همکاران [۱۰] در تحقیقی برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان، مدل برنامه‌ریزی ریاضی را مطرح کردند. در این مدل شرایط تصمیم‌گیری را به نحوی فرموله می‌کنند که سود ممکنه حداکثر و هزینه‌ها حداقل شود. این مدل‌ها واقع‌گرایانه‌تر هستند، چون تصمیم‌گیرندگان با ارائه تابع هدف، تا حدودی شرایط مطلوب را ترسیم می‌کنند.

قدسی پور و آبرایان [۱۱] در پژوهشی، به بررسی موضوع ارزیابی تأمین‌کنندگان پرداختند. آن‌ها با ترکیب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و برنامه‌ریزی ریاضی روشی برای ارزش‌گذاری معیارهای محسوس و نامحسوس و بهینه‌سازی سفارش‌های تخصیص داده شده به هر سازنده ارائه دادند.

### ۳ بیان مسأله

مدیریت زنجیره تأمین<sup>۱</sup> (SCM) مجموعه اقداماتی است که طی آن سعی می‌شود تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، انبارها و فروشندگان به طوری ادغام شوند که کالا به مقدار بهینه تولید شود و مقادیر بهینه به مکان‌های مناسب و

<sup>۱</sup> Supply Chain Management

در زمان مناسب ارسال گردد و با انجام این مجموعه عملیات در حالی که رضایت مشتری حاصل می‌شود، حداقل هزینه‌ها نیز حاصل گردد [۱۲].

هدف اصلی مدیریت زنجیره تأمین، کاهش ریسک زنجیره تأمین، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش درآمد، بهبود خدمات به مشتری، بهینه کردن سطوح موجودی و فرایندهای کسب و کار و زمان سیکل و در نتیجه افزایش قدرت رقابت و رضایت مشتری و سودآوری می‌باشد [۱۳].

با توجه به مواد مطرح شده در این تحقیق قصد بر آن است که با استفاده از روش AHP، رویه‌ای برای ارزیابی و انتخاب سازندگان داخلی قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ارائه گردد. در این راستا ابتدا شاخص‌های مؤثر بر انتخاب سازندگان داخلی قطعات یدکی با نظر مدیران و تصمیم‌گیرندگان این سازمان شناسایی شده و در نهایت براساس شاخص‌های تعیین شده و اوزان به دست آمده فرآیند رتبه‌بندی و انتخاب سازندگان داخلی قطعات یدکی انجام می‌گیرد. با این هدف که مدل توسعه داده شده به سازمان‌های فعال در زمینه صنعت حفاری کمک خواهد کرد و منجر به تصمیمات آگاهانه‌تر شرکت‌های بزرگ خواهد شد. این امر در نهایت باعث خواهد شد تصمیم‌گیرندگان این سازمان بتوانند با در نظر گرفتن آیت‌های مؤثر با آگاهی بیش تر مناسب‌ترین سازندگان داخلی قطعات یدکی را انتخاب نمایند و از هزینه‌ها و عواقب ناشی از انتخاب سازندگان داخلی قطعات یدکی نامناسب جلوگیری گردد.

امروزه با توجه به مفاهیم جدید مدیریت زنجیره عرضه و موارد مشابه که موجب ایجاد مشارکت و روابط نزدیک شرکت با تأمین‌کنندگان می‌گردد، تأمین‌کنندگان و مشتریان دیگر به عنوان رقبای سازمان شناخته نمی‌شوند؛ بلکه اعضای از یک مجموعه اصلی با نام زنجیره تأمین هستند که هدف هر یک، حداکثر کردن سود و افزایش بهره‌وری کل زنجیره است. بدین ترتیب کاملاً آشکار است که تصمیم‌گیری درباره انتخاب تأمین‌کننده نقش قابل توجهی در تولید و مدیریت لجستیک شرکت‌ها دارد و بسیاری از شرکت‌های با تجربه بر این باورند که انتخاب تأمین‌کنندگان مهم‌ترین فعالیت یک سازمان به شمار می‌آید. هم‌چنین از آنجا که عملکرد تأمین‌کنندگان اثر اساسی بر موفقیت یا شکست زنجیره تأمین دارد، هم‌اکنون انتخاب تأمین‌کننده یک وظیفه استراتژیک شناخته می‌شود. در نتیجه تصمیم‌گیری‌های نادرست در زمینه انتخاب تأمین‌کنندگان، پیامدهای منفی و زیان‌های بسیاری برای شرکت در پی خواهد داشت؛ بنابراین با توجه به موارد ذکر شده، بررسی و به کارگیری مفاهیم جدید در انتخاب تأمین‌کنندگان ضروری به نظر می‌رسد. هم‌چنین با توجه به جایگاه ویژه صنعت حفاری در کشور لازم است مطالعات گسترده‌تر در این حوزه جهت ارائه رویکردی جامع در انتخاب اصولی سازندگان داخلی قطعات یدکی صورت گرفته و شاخص‌های مؤثر بر انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب به صورت کامل مورد ارزیابی قرار گیرد. از این رو با توجه به خلاء تحقیقات درک شده در این زمینه، ارائه رویکردی جهت ارزیابی و رتبه‌بندی جامعه سازندگان داخلی قطعات یدکی و عنوان موضوع مورد بررسی در این تحقیق انتخاب گردید. نتایج این تحقیق کمک شایانی به تصمیم‌گیرندگان در صنعت حفاری جهت انتخاب صحیح و اصولی تأمین‌کنندگان می‌نماید.

#### ۴ سؤالات تحقیق

- رتبه‌بندی سازندگان داخلی قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران چگونه است؟
- شاخص‌های ارزیابی سازندگان داخلی قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران چگونه است؟
- اوزان اهمیت شاخص‌های ارزیابی سازندگان داخلی قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران چگونه است؟

#### ۵ روش کار

برای بررسی موضوع پژوهش در این تحقیق هم به سنجش متغیرهای مورد نظر و هم به بررسی شدت و نوع روابط بین متغیرها و تفاوت بین گروه‌های جمعیتی بر حسب متغیرهای مورد مطالعه در نمونه مورد بررسی پرداخته می‌شود. از این رو، تحقیق حاضر یک تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی است و از نظر هدف، تحقیقی کاربردی است. از سویی چون محقق در شرایط زندگی واقعی یک سازمان حضور پیدا می‌کند، این تحقیق در زمره مطالعات میدانی قرار دارد.

جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق، کلیه مدیران، معاونین، رؤسا و سرپرستان رسمی که بر اساس قوانین و مقررات استخدامی شرکت ملی نفت ایران، در شرکت ملی حفاری اهواز استخدام و مشغول انجام فعالیت می‌باشند. اعضای جامعه شامل ۲۸ مدیر، ۱۴ معاون، ۱۳۳ رییس (مجموعاً ۱۷۵ نفر) می‌باشد. برای برآورد حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است:

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)} \quad (1)$$

$$n = \frac{\frac{(1/96)^2 \times (0/5) \times (0/5)}{(0/05)^2}}{1 + \frac{1}{175} \left( \frac{(1/96)^2 \times (0/5) \times (0/5)}{(0/05)^2} - 1 \right)} = 120$$

شرح هر یک از نمادهای به کار رفته در رابطه فوق از این قرار است:

- $N$  جمع جامعه آماری است که در این تحقیق تعداد آنان ۱۷۵ نفر می‌باشند.
- $z$  میزان اطمینان برآورد با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵٪ این مقدار برابر با ۱/۹۶ می‌باشد.
- $d$  حداکثر خطای قابل قبول که در اینجا ۰/۰۵. فرض شده است.
- $p$  نسبت موفقیت بین افراد نمونه است که عدد ۰/۵۰٪، در نظر گرفته شده است.
- $q$  نسبت عدم موفقیت در بین افراد نمونه است که عدد ۰/۵۰٪، در نظر گرفته شده (۱- $p=q$ ).

با توجه به تعداد نمونه، با پیش‌بینی احتمال عدم تکمیل یا تحویل تعدادی از پرسشنامه‌ها توسط اعضای نمونه، تعداد ۱۳۰ پرسشنامه، در بین آن‌ها توزیع شد که پس از بررسی‌های به‌عمل آمده از ۱۲۰ پرسش‌نامه برگشت داده شد. روش گردآوری اطلاعات در این مطالعه که با استفاده از پرسشنامه انجام شده، مصاحبه است که پرسشنامه مذکور به صورت استاندارد و با توجه به نظریه‌های مختلف تهیه شده و روایی صوری آن توسط متخصصین مورد تأیید قرار گرفت و برای پایانی پرسشنامه از روش محاسبه آلفای کرونباخ در یک مطالعه مقدماتی با حجم ۳۰ نفر از مدیران، معاونین، رؤسا و سرپرستان انجام شد که ۸۵٪ به دست آمد.

## ۶ مطالعه موردی

شرکت ملی حفاری ایران برای انجام عملیات حفاری چاه‌های نفتی و گازی ارایه خدمات فنی وابسته به آن و هم‌چنین تأمین خدمات پشتیبانی و مهندسی مورد نیاز در قلمرو جمهوری اسلامی ایران و بر اساس ضرورت‌های عملیاتی در طول سال‌های گذشته با سرمایه‌گذاری در امر آموزش کارکنان در کلیه رشته‌های فنی و تخصصی مربوطه از قبیل عملیات حفاری، مهندسی گل حفاری، برق، مکانیک و خدمات فنی و عملیاتی سیمان‌کاری و غیره می‌باشد که در این تحقیق با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (به عنوان روش تصمیم‌گیری چندمعیاره)، عوامل با اهمیت در ارزیابی و رتبه‌بندی سازندگان قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران ارایه گردید.

## ۷ تحلیل یافته‌ها

### ۷-۱ ویژگی‌های جمعیتی نمونه تحقیق

جنسیت: تقریباً ۹۰ درصد جمعیت آماری را مردان و ۱۰ درصد را زنان تشکیل می‌دهند.  
سن: تمامی افرادی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند، بالاتر از بیست سال سن داشته در این میان، ۳/۳ درصد سنی بین ۲۰ تا ۳۰ سال و ۱۳/۳ درصد سنی بین ۳۰ تا ۴۰ سال و ۲۶/۷ درصد سنی بین ۴۰ تا ۵۰ سال بیش از نیمی؛ یعنی حدود ۵۶/۷ درصد بیش تر از ۵۰ سال سن دارند.  
تحصیلات: حدود ۲/۵ درصد افراد نمونه از نظر میزان تحصیلات دارای مدرک دیپلم، ۳۰ درصد فوق دیپلم، ۴۳ درصد لیسانس و در سطح فوق لیسانس و بالاتر ۲۴/۵ درصد می‌باشند.

### ۷-۲ یافته‌های استنباطی

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بررسی درستی و صحت سؤالات یا فرضیات پژوهش اهمیت خاصی دارد. امروزه در بیش‌تر تحقیقاتی که متکی بر اطلاعات جمع‌آوری شده از موضوع مورد تحقیق می‌باشد، تجزیه و تحلیل اطلاعات از اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش‌های پژوهش محسوب می‌شود.  
این قسمت ابتدا به بررسی اهمیت هر یک از شاخص‌ها با توجه به نظر خبرگان می‌پردازد. سپس با بهره‌گیری از تکنیک سلسله مراتبی شاخص‌ها اولویت‌بندی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان تعیین می‌گردد.

## ۷-۲-۱ بررسی اهمیت شاخص‌ها و از نظر خبرگان

برای غربال کردن مؤلفه‌های پیشنهادی و انتخاب مهم‌ترین عوامل ارزیابی، پرسشنامه اول بین ۳۰ نفر از خبرگان در شرکت ملی حفاری ایران توزیع شده است. این پرسشنامه دارای طیف لیکرت نه‌گانه برای سنجش میزان اهمیت هر یک از گزینه‌ها در نظر گرفته شده است. مؤلفه‌هایی که میانگین حسابی آن‌ها بالاتر از ۵ شده است، به عنوان مؤلفه با اهمیت در نظر گرفته شده است. طبق نظر خبرگان در این نمونه آماری، تمامی مؤلفه‌ها مهم تلقی شدند. در طی جداول زیر نتایج این نظرخواهی ملاحظه می‌شود:

جدول ۱. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای شاخص‌های نه‌گانه تحقیق

نتیجه	سطح معنی‌داری	آماره t	انحراف معیار	میانگین	معیارهای اصلی
با اهمیت	۰/۰۰۶	۲/۹۳	۱/۵۵	۵/۸۳	قابلیت اعتماد
با اهمیت	۰/۰۰۳	۳/۲۵	۶/۵۱	۵/۹۰	انعطاف‌پذیری
با اهمیت	۰/۰۰۲	۳/۳۴	۱/۶۹	۶/۰۳	توانمندی
با اهمیت	۰/۰۰۳	۳/۲۲	۱/۹۲	۶/۱۳	کیفیت
با اهمیت	۰/۰۰۲	۳/۵۰	۱/۹۸	۶/۲۶	هزینه
با اهمیت	۰/۰۰۱	۳/۸۵	۲/۱۲	۶/۵۰	گارانتی و خدمات پس از فروش
با اهمیت	۰/۰۲۸	۲/۳۲	۱/۹۶	۵/۸۳	تحويل
با اهمیت	۰/۰۰۰	۴/۲۷	۱/۷۹	۶/۴۰	تعهدات اجتماعی
با اهمیت	۰/۰۰۴	۳/۱۰	۲/۵۲	۶/۴۳	یادگیری سازمانی

## ۷-۲-۲ وزن نسبی شاخص‌های نه‌گانه تحقیق

در این تحقیق نه شاخص اصلی برای انتخاب تأمین‌کنندگان به کار گرفته شد. نتایج اولویت‌بندی شاخص‌های نه‌گانه به صورت زیر می‌باشد:

جدول ۲. ماتریس مقایسات زوجی شاخص نه‌گانه تحقیق

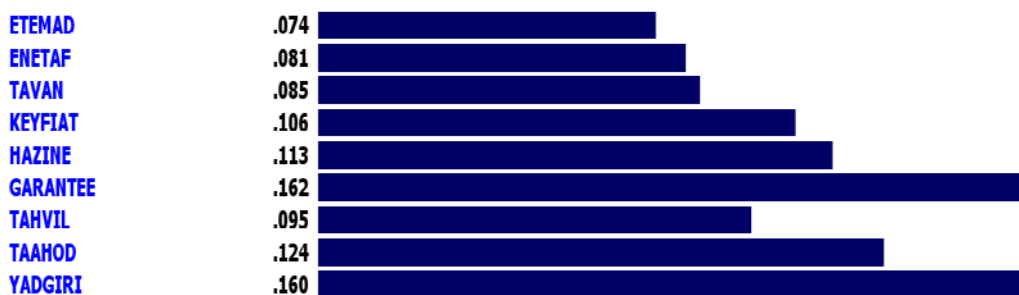
معیارهای اصلی	قابلیت اعتماد	انعطاف‌پذیری	توانمندی	کیفیت	هزینه	گارانتی	تحويل	تعهدات اجتماعی	یادگیری سازمانی
قابلیت اعتماد	۱	۱/۲۶۵	۱/۲۹۳	۱/۵۰۵	۱/۴۷۸	۱/۵۵۶	۱/۵۴۵	۱/۵۳۰	۱/۸۷۰
انعطاف‌پذیری		۱	۱/۳۷۰	۱/۴۱۸	۱/۳۲۴	۱/۵۰۵	۱/۴۳۶	۱/۴۸۷	۱/۷۳۷
توانمندی			۱	۱/۴۹۳	۱/۴۹۰	۱/۵۱۹	۱/۴۸۵	۱/۵۱۴	۱/۷۶۰
کیفیت				۱	۱/۵۰۶	۱/۳۶۳	۱/۵۴۸	۱/۳۳۵	۱/۹۳۸
هزینه					۱	۱/۴۹۲	۱/۳۹۴	۱/۴۲۸	۱/۶۸۶
گارانتی						۱	۱/۵۷۷	۱/۲۷۶	۲/۱۵۶
تحويل							۱	۱/۵۴۷	۱/۷۸۳
تعهدات اجتماعی								۱	۱/۹۹۸
یادگیری سازمانی									۱



با توجه به شکل ۱ مشاهده می‌شود که شاخص گارانتی و خدمات پس از فروش با وزن نسبی ۰/۱۶۲ بیش‌ترین اهمیت و شاخص قابلیت اعتماد با وزن نسبی ۰/۰۷۴ کم‌ترین اهمیت را دارا می‌باشد. نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی ۰/۰۲ به دست آمده است که چون کم‌تر از ۰/۱۰ است، این مقایسات قابل قبول می‌باشد.

Priorities with respect to:

Goal: ARZYABLS



Inconsistency = 0.02

with 0 missing judgments.

شکل ۱. اولویت‌بندی معیارهای نه‌گانه با استفاده از نرم افزار Expert Choice

جدول ۳. اولویت‌بندی معیارهای نه‌گانه تحقیق

اولویت	وزن	معیارهای اصلی	ردیف
۹	۰/۰۷۴	قابلیت اعتماد	۱
۸	۰/۰۸۱	انعطاف‌پذیری	۲
۷	۰/۰۸۵	توانمندی	۳
۵	۰/۱۰۶	کیفیت	۴
۴	۰/۱۱۳	هزینه	۵
۱	۰/۱۶۲	گارانتی و خدمات پس از فروش	۶
۶	۰/۰۹۵	تحويل	۷
۳	۰/۱۲۴	تعهدات اجتماعی	۸
۲	۰/۱۶۰	یادگیری سازمانی	۹

### ۷-۲-۳ اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان

در نهایت پس از تعیین میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های نه‌گانه، در طی جلسه‌ای به بررسی نظرات ۱۴ نفر از خبرگان در مورد ۵ تأمین‌کننده اصلی قطعات یدکی شرکت ملی حفاری ایران پرداخته شد. نتایج حاصل به صورت زیر می‌باشد:

### Synthesis with respect to: Goal: ARZYABI.S

Overall Inconsistency = .04



شکل ۲. اولویت بندی تأمین کنندگان با استفاده از نرم افزار Expert Choice

جدول ۴. اولویت بندی تأمین کنندگان با توجه به معیارهای نه گانه

ردیف	تأمین کنندگان	وزن	اولویت
۱	تأمین کننده ۱	۰/۱۸۹	۴
۲	تأمین کننده ۲	۰/۱۸۷	۵
۳	تأمین کننده ۳	۰/۱۹۳	۳
۴	تأمین کننده ۴	۰/۲۲۸	۱
۵	تأمین کننده ۵	۰/۲۰۴	۲

با توجه به نتایج به دست آمده تأمین کننده شماره ۴ دارای شرایط مطلوب تری نسبت به دیگر تأمین کنندگان می باشد.

### ۸ نتیجه گیری و پیشنهادها

از مهم ترین اهداف هر کسب و کار در دنیای کنونی رقابت، رسیدن به سود و کسب درآمد می باشد و در این راستا اولین حوزه ای که مورد توجه قرار می گیرد، حوزه فروش و درآمدزایی است و حداکثر تلاش برای فروش بیش تر صورت می گیرد. در حالی که خرید و تأمین موارد و قطعات می تواند نقش بسیار مؤثری در دستیابی به سود بیش تر داشته باشد؛ زیرا از یک طرف قیمت تمام شده محصول را پایین آورده در نتیجه موجب افزایش سود می شود و از طرف دیگر برای بنگاه مزیت رقابتی ایجاد نموده و موجب می شود کالاهای با کیفیت تر و قیمت مناسب تر فراهم شود.

برای رسیدن به این اهداف ایده بر اساس معیارها و شاخص های علمی مناسب برای هر صنعت و کسب و کار، اقدام به ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان کرد. با توجه به مطالعه ادبیات تحقیق در زمینه ارزیابی تأمین کنندگان تعدادی معیار برای ارزیابی پیشنهاد گردید. خلاصه نتایج تحقیق به صورت زیر می باشد:

در میان شاخص های نه گانه، شاخص گارانتی و خدمات پس از فروش رتبه اول و شاخص قابلیت اعتماد رتبه آخر را به خود اختصاص دادند. هم چنین یادگیری سازمانی، تعهدات اجتماعی، هزینه، کیفیت، تحویل، توانمندی، انعطاف پذیری به ترتیب در رتبه های دوم تا هشتم جای گرفتند.

هم‌چنین با توجه به معیارهای نه‌گانه، تأمین‌کننده ۴ به عنوان برترین تأمین‌کننده انتخاب گردید و تأمین‌کننده ۵، تأمین‌کننده ۳، تأمین‌کننده ۱ و تأمین‌کننده ۲ به ترتیب در رتبه ۲ الی ۵ قرار گرفتند.

• پیشنهاد می‌شود واحد زنجیره تأمین کالا، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های پیشنهادی در این تحقیق را به عنوان معیارهای ارزیابی تأمین‌کنندگان مورد استفاده قرار دهد و با توجه به میزان اهمیت و اولویت هر یک از شاخص‌ها اقدام به ارزیابی تأمین‌کنندگان نماید. در این راستا لازم است الگوی ارائه شده در این تحقیق در نرم افزار بررسی منابع لحاظ شود تا به صورت مکانیزه ارزیابی تأمین‌کنندگان انجام شود.

• مدیریت واحد تأمین و تدارکات شرکت، لازم است جهت تحلیل مناسب تصمیم‌گیری‌های موجود در رویه ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان، به سطح اهمیت استراتژیک کالاها برای شرکت توجه نماید.

• پیشنهاد می‌شود واحد زنجیره تأمین، در زمینه مدل‌های ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان و هم‌چنین ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان فعلی شرکت، مطالعات و تحقیقات لازم را انجام دهد.

• امروزه انتخاب تأمین‌کنندگان یک فرایند کاملاً استراتژیک است؛ زیرا سازمان‌ها به ندرت تأمین‌کنندگان خود را تعویض می‌کنند و تأمین‌کنندگان نیز حداکثر تلاش خود را می‌کنند تا در حلقه زنجیره تأمین، ثابت و پایدار بمانند. فرایند انتخاب نیز ساده، کوتاه و مختصر نیست؛ بلکه مستلزم جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات زیادی است؛ لذا تهیه بانک اطلاعاتی جامع اعم از داخلی و خارجی برای دستیابی به اطلاعات کاملی از تولیدکنندگان مختلف، نوع محصول تولیدی، آدرس و غیره پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

- [۱] محمدپور، ع.، کنگرانی فراهانی، ع.، رحیمی، ج.، (۱۳۹۳). بررسی تاثیر زنجیره تأمین بر عملکرد سازمانی در شرکت بهره‌برداری نفت و گاز آغاجاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.
- [۲] باقرزاده آذر، م.، دری، ب.، (۱۳۸۹). به کارگیری ANP جهت انتخاب بهترین تأمین‌کننده در زنجیره تأمین، پژوهش‌های مدیریت در ایران، (۴) ۱۴، ۲۷-۴۷.
- [۳] نوری رج، ا.، لطفی، م.، رشیدی کیمجانی، ع.، (۱۳۹۱)، مدل ترکیبی تاپسیس فازی و برنامه‌ریزی آرمانی برای انتخاب تأمین‌کننده و تخصیص سفارشات، مدیریت صنعتی، (۲۲) ۷، ۲۹-۴۵.
- [۴] عزیزی، ح.، شاعرلر، ا.، (۱۳۹۲). ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده به وسیله مدل‌های DEA بازه‌ای با ناحیه اطمینان: یک رویکرد DEA با مرزهای کارآ و ناکارآ، مدیریت صنعتی، (۲۵) ۸، ۱-۱۶.
- [۵] کدخدازاده، ح.، مروتی شریف‌آبادی، ع.، (۱۳۹۲). انتخاب تأمین‌کننده با استفاده از سیستم استنتاج فازی، مدیریت تولید و عملیات، (۲) ۴، ۱۱۳-۱۳۱.
- [۶] سپهوند، ر.، (۱۳۹۳). استفاده از رویکردهای QFD و AHP در انتخاب تأمین‌کننده با مطالعه موردی در شرکت زمزم، تحقیق در عملیات در کاربردهای آن (ریاضیات کاربردی)، (۱) ۱۱، ۱۹-۳۰.
- [۱۲] حیدری قره‌بلاغ، ه.، (۱۳۸۷). الگوی پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط، رشد فناوری، (۱۷) ۵، ۴۳-۵۰.

- Hierarchy Process and Grey Relative Analysis Process. International Conference on Automation and Logistics (September), China, Qingdao
- [8] Vokurka, R.J., Choobineh, J., Vadi, L., (1996). A prototype expert system for the evaluation and selection of potential suppliers. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(12), 106-27.
  - [9] Cook, R.L., (1997). Case-based reasoning systems in purchasing: applications and development. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 32-9.
  - [10] Current, J., Weber, C., (1994). Application of facility location modelling constructs to vendor selection problems. *European Journal of Operational Research*, 76 (3), 387-92.
  - [11] Ghodsypour, S.H., O'Brien, C., (2001). The total cost of logistics in supplier selection, under conditions of multiple sourcing, multiple criteria and capacity constraint. *International Journal of Production Economics*, 73, 15-27.
  - [13] FatihEmreBoran, S., Mustafa Kurt, D., (2009). A multi-criteria in tutionistic fuzzy group decision making for supplier selection with topsismethod .expert system with application, 36, 11363-11368.