



نشریه تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات

انتخاب تامین‌کننده در زنجیره تامین سبز (پایدار) جهت خرید رنگ مورد نیاز خط‌کشی‌ها - مطالعه موردی: معاونت حمل و نقل و شرکت مهندسی نیک‌اندیش

احمدرضا طحانیان^۱ و نیما نیلفروشان^{۲*}

۱- گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

۲- دانشجوی دکتری رشته اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

چکیده:

در دهه اخیر چگونگی تعیین مناسبترین تامین‌کننده به عنوان یک عامل استراتژیک در زنجیره تامین مورد توجه قرار گرفته است. حال اگر پارامترهای مهمی چون توجه به توسعه پایدار (سبز) نیز برای ادامه فعالیت حائز اهمیت باشد انتخاب به سادگی نخواهد بود. امروزه هیچ شرکتی نمی‌تواند از مدیریت زنجیره‌ی تامین چشم‌پوشی کند و انتظار بقا داشته باشد. در این مقاله به شناسایی مهم‌ترین معیارها در فرآیند تصمیم‌گیری استراتژیک بر پایه‌ی مدیریت زنجیره تامین سبز جهت انتخاب تامین‌کنندگان برای خرید رنگ مورد نیاز جهت اجرای خط‌کشی مناطق مختلف شهرداری اصفهان پرداخته شده است. لذا در این پژوهش با استفاده از معیارهای تصمیم‌گیری با استفاده از روش TOPSIS اولویت و رتبه شرکت‌های تولیدکننده رنگ مشخص گردید. با تهیه پرسشنامه و مصاحبه‌ای این رتبه‌بندی صورت پذیرفته است. نتایج این پژوهش نشان داد که با توجه به این نظر که دیدگاه‌های متفاوت در فهم مباحث توسعه پایدار و عوامل زیست‌محیطی بین کارفرمایان وجود دارد و اتخاذ مدیریت زنجیره تامین سبز با مزایای درون‌سازمانی چندانی همراه نمی‌باشد، بیشتر خرید بر اساس پارامترهای همچون قیمت است و فشارهای مدیریت کلان می‌تواند عامل موثر برای این گرایش به استراتژی زیست‌محیطی محسوب شود.

واژه‌های کلیدی: زنجیره تامین سبز، انتخاب تامین‌کننده، توسعه پایدار، TOPSIS.

* نویسنده مسئول:

۱- مقدمه

بدلیل جهانی شدن رقابت در بازارهای اقتصادی، رقابت در حوزه زنجیره تامین گسترش پیدا کرده است. انتخاب تامین کننده اساس یک زنجیره تامین موفق است، و همچنین عامل کلیدی برای بهبود قدرت رقابت پذیری سازمان نیز زنجیره تامین ایده آل می باشد. تامین کنندگان بخش عمده ای از زنجیره تامین را تشکیل می دهند زیرا تامین کنندگان میتوانند تاثیر بسزایی در موفقیت استراتژیک زنجیره و به طور خاص بر عملکرد زنجیره به لحاظ قیمت، کیفیت، تکنولوژی و تحویل داشته باشند. در طول دو دهه گذشته، حرکت از سمت بهینه سازی یک سازمان به سمت بهینه سازی کل زنجیره تامین شکل گرفته است. فلسفه شکل گرفتن چنین نگرشی این است که بهینه سازی تمام مراحل که در طی تولید یک محصول دخالت دارند منجر به ایجاد بیشترین ارزش افزوده با کمترین هزینه ممکن خواهد شد. از آنجا که زنجیره تامین، یک محصول را از فرآوری مواد اولیه تا تحویل به مشتری و بعضاً عکس آن (لجستیک معکوس) در نظر می گیرد، بنابراین تمرکز روی زنجیره تامین در محیط توسعه پایدار گامی رو به جلو برای تطبیق وسیع تر محیط تولید با توسعه پایدار خواهد بود. تغییر در سیاست های تولیدی هم تولیدکنندگان و هم محققان را وادار می سازد تا به دنبال بهبود عملیات از منظر توسعه پایدار در زنجیره تامین باشند. زنجیره های تامین پایدار در کنار توجه به منافع اقتصادی کسب و کار، همچنین آثار و تبعات اجتماعی و زیست محیطی فعالیت ها و تولیدات زنجیره تامین را مدنظر قرار داده و در پی بهینه کردن مدیریت زنجیره تامین در هر سه جنبه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی هستند. امروزه عمده چالش کسب و کار قرن جدید برای رسیدن به توسعه پایدار، ادغام این سه جنبه محیط زیست، مسائل اقتصادی و اجتماعی می باشد (لویی، ۲۰۰۷).

همچنین روش‌هایی در این راستا به منظور حفاظت از محیط زیست به اجرا درآمده که از آن جمله می‌توان به مواردی چون روش واکنش به حفاظت از محیط زیست، طراحی سازگار با محیط زیست اشاره کرد که این خود به تنهایی یک روش فعال است که هدف آن کاهش مصرف منابع، انتشار مواد خطرناک و استفاده از انرژی‌های مهندسی مجدد در فرایند طراحی و ساخت و انتخاب مواد مناسب می‌باشد (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۹).

همچنین گسترش شهرها و افزایش تعداد سفرهای درون شهری باعث بالا رفتن میزان تردد خودروها و عابرین پیاده در سطح شهرها گردیده است. لذا با توجه به مباحث مهندسی ترافیک که سعی در افزایش ایمنی و آرام سازی ترافیک دارد و وجود علائم افقی و عمودی (بشدت در این امر می تواند موثر باشد) که از جمله این علائم افقی، خط کشی های معابر و خطوط عابر پیاده می باشند که سالانه مقادیر زیادی از بودجه شهرها را به خود اختصاص می دهند.

با توجه به برنامه های کلان و چشم انداز های ۱۴۰۴ شهر اصفهان که مباحث زیست محیطی از مهمترین اهداف آن می باشد، استفاده از تجهیزات و موادی که در جهت ایمنی و رفاه شهروندان بکار رود و عدم مغایرت آن با اهداف فوق، بسیار حائز اهمیت است (برنامه پنجم شهرداری اصفهان).

شهر اصفهان با گستردگی معابر، سالانه بیش از ۲ میلیون متر رنگ آمیزی یا خط‌کشی می‌گردد که در صورت وجود بودجه لازم و بطور استاندارد این مترها به ۸ میلیون متر خواهد رسید یعنی بین ۲۵۰-۱۰۵۰ تن رنگ بایستی مصرف گردد. در مدت زمان شش ماه این رنگ‌ها پاک می‌شوند که مقداری از آنها درهوا پراکنده و یا با آب حل شده و جذب خاک می‌گردند. حال اگر این مواد سازگار با محیط زیست نباشد بشدت بر روی مردم عوارض مختلف و بعضا خطر ناک می‌گذارد. پس انتخاب رنگ مناسب که نگرانی نسبت به معضلات زیست محیطی را کاهش دهد بسیار حائز اهمیت است.

انتخاب شاخص‌های سبز و دخالت دادن آنها در انتخاب تامین‌کنندگان جهت خرید رنگ مورد نیاز جهت اجرای خط‌کشی‌های شهر اصفهان هدف اصلی در ارائه این مقاله می‌باشد. معمولا خریدها توسط شرکت‌ها بیشتر بر اساس شاخص‌هایی انجام می‌گیرد که ضمن تامین نظر مشتری سود بیشتری برای سازمان به همراه داشته، در صورتی که در حال حاضر دغدغه بسیاری از مردم و ذی‌نفعان اصلی که سود بصورت مستقیم دریافت نمی‌کنند حفظ محیط زیست و مسائلی چون سلامتی و عدم آلودگی آب و خاک است. در مقاله تلاش گردیده نظر مدیران کلان که آشنا به مسائل زیست محیطی هستند و مدیران میانی مقایسه‌گردد و شرکت‌های تامین‌کننده مختلف از نظر زنجیره تامین سبز مورد بررسی قرار گیرد و اولویت بندی در خصوص تامین‌کنندگان با روش‌های مدیریت زنجیره تامین سبز صورت پذیرد.

در این پژوهش با استفاده از معیارهای تصمیم‌گیری با استفاده از روش TOPSIS شرکت تولیدکننده رنگ را با هم مقایسه می‌کنیم:

لذا به برخی از پژوهش‌های انجام شده تاکنون در زیر اشاره می‌گردد:

محقر، افضلیان (۱۳۹۳) به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان در زنجیره تامین با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره فازی پرداختند. افسانه بها (۱۳۸۸) به بررسی روابط بین عناصر تسهیم اطلاعات و استراتژی‌های رقابتی و عملکرد زنجیره تامین در سازمان پرداخت.

بای و سرکیس (۲۰۱۰) در طبقه بندی شیوه‌های کسب و کار در محیط زیست به اهمیت پنج جز اصلی متمرکز شدند. طراحی برای محیط زیست، تجزیه و تحلیل چرخه زندگی، کیفیت کل مدیریت زیست محیطی، زنجیره تامین سبز و ISO 14000. به منظور حصول این هدف همه اجزا باید در چرخه زنجیره تامین سبز شرکت نمایند.

چن و همکارانش در سال ۲۰۰۶ رویکرد Topsis فازی را جهت انتخاب تامین‌کننده در زنجیره تامین استفاده کرده است. لو، وو، و کو (۲۰۰۷) یک فرآیند تصمیم‌گیری چند هدفه برای مدیریت زنجیره تامین سبز برای کمک به مدیران در اندازه‌گیری و عملکرد ارزیابی تامین‌کنندگان با استفاده از روش فازی AHP ایجاد نمودند. لین چانگ در سال ۲۰۰۸ از Topsis فازی برای انتخاب سفارش و مقدار قیمت‌گذاری توسط تامین‌کننده برای وقتی سفارش بیشتر از ظرفیت تولید است استفاده نمودند.

با توجه به مطالعات گذشته که به برخی از آنها در بالا ذکر شد، سالها انتخاب تأمین کنندگان بر اساس قیمت و مقدار تخفیف های آنها صورت میگرفت اما اخیرا محققان در یافته اند که تلاش برای تصمیم گیری در انتخاب تامین کننده ای که در چرخه تولیدی خود از محصولی که قرار است ساخته شود، به خصوص ویژگی ها و چرخه عمر محصول تا زمانی که به دست مشتری خواهد رسید باید مبتنی بر اصول زنجیره تامین سبز و سازگار با محیط زیست باشد زیرا در سلامتی افراد نقش بسزایی خواهند داشت و همچنین جهت افزایش رضایت مشتری و کاهش هزینه های شرکتها، تولیدکنندگان ارتباط های گسترده ای را با تأمین کنندگان بایستی برقرار نمایند (کانسن و گاد^۱، ۲۰۰۱). به علاوه فرایندهای تصمیم گیری باید توسط مجموعه جامعی از معیارهای عملکردی هدایت شود. لذا، یک مدل جامع انتخاب عرضه کننده کالا سبز با در نظر گرفتن معیارهای مهم برای ارزیابی تامین کنندگان سبز به شرح زیر بیان شده است:

- (۱) شناسایی مشکل انتخاب منبع سبز، و هدف کلی.
- (۲) جمع آوری معیارهای ارزیابی تامین کنندگان سبز از طریق بررسی ادبیات و بحث با مدیران در حوزه حمل و نقل ترافیک شهرداری اصفهان و مدیران شرکت مهندسی نیک اندیش اصفهان
- (۳) انتخاب مهمترین معیارها و زیر معیارها بر اساس مقالات بررسی شده
- (۴) تحلیل داده به کمک روش TOPSIS
- (۵) نتیجه گیری

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- زنجیره تامین^۲:

در زنجیره تامین، هر سازمانی یا شرکت صنعتی مواد مورد نیاز خود را از تامین کنندگان بالادستی می خرد، ارزشی به آن می افزاید و آنرا به مشتریان پائین دست خود می فروشد، بنابراین نیاز به ایجاد یک واحد خرید و تدارکات می باشد. مهمترین وظیفه بخش تدارکات، یافتن تامین کننده مناسب است، تامین کننده ای که قادر به انجام کار با کیفیت بالا، مطابق با زمان بندی مورد نیاز، با هزینه های معقول و... باشد. (قدسی پور و همکاران، ۲۰۰۱).

مدیریت زنجیره تامین عبارت است از فرآیند برنامه ریزی، اجرا و کنترل عملیات مرتبط با تامین یک کالا در بهینه ترین حالت ممکن است. مدیریت زنجیره تامین دربرگیرنده تمامی جابجایی ها، انبارش، مراحل تولید، موجودی در حین کار و محصول تمام شده از نقطه شروع اولیه تا نقطه پایان مصرف می باشد، یا به عبارت دیگر زنجیره تامین یک کالا بر تمام فعالیتهای مرتبط با تولید و تبدیل کالا از مرحله تهیه ماده خام تا تحویل

¹ kanssn & Gadde,2001

² supply chain

کالای نهایی به مصرف‌کننده نهایی، منبع یابی و نیز جریانهای اطلاعاتی مرتبط با آنها را شامل می‌شود. (ژیانگو و تانژان، ۲۰۱۱)

بطور کلی زنجیره تامین، زنجیره ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل می‌شود. درباره جریان کالا دو جریان اطلاعات و جریان منابع مالی و اعتبارات نیز حضور دارد (توربان و سایرین، ۲۰۰۲)

این امر مستلزم استفاده از راهکارهایی است که ضمن جلوگیری از بروز خطا در جمع‌آوری و ثبت اطلاعات، امکانات شناسایی و ردیابی کالا را نیز در طول زنجیره حتی در خدمات پس از فروش، به شکلی کاملاً مکانیزه فراهم نماید تا داده‌های حاصل از ردیابی کالا، به افزایش آگاهی، شناسایی و رفع مشکلات، ایجاد تغییرات برای بهبود عملیات و در نهایت افزایش کیفیت و رضایتمندی مشتریان کمک کند. سازمان‌ها با افزایش رقابت جهانی مجبورند سریعاً فرآیندهای درون سازمانی را بهبود بخشند و یکپارچگی منظمی را در تمام فرآیندهای تولیدی خود ایجاد کنند. مدیریت زنجیره تامین بر یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها از طریق بهبود در روابط زنجیره در جهت دستیابی به مزیت رقابتی قابل اتکا و مستدام، مشتمل می‌شود، بنابراین، مدیریت زنجیره تامین عبارت است از فرآیند یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن از طریق بهبود هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها در زنجیره تامین، تولید و عرضه محصول.

مدیریت زنجیره تامین دارای سه فرآیند عمده و اصلی است که عبارتند از:

۱- **مدیریت اطلاعات:** گردش مناسب و انتقال صحیح اطلاعات باعث می‌شود تا فرآیندها موثرتر و کاراتر

گشته و مدیریت آنها آسانتر گردد، مدیریت اطلاعات هماهنگ و مناسب میان شرکا باعث شده تا تاثیرات فزاینده‌ای در سرعت، دقت، کیفیت و جنبه‌های دیگر داشته باشد و شامل موارد زیر است:

- مدیریت اطلاعات در حوزه لجستیک: شامل انتقال، جابجایی، پردازش و دسترسی به اطلاعات لجستیکی برای یکپارچه‌سازی فرآیندهای حمل و نقل، سفارش‌دهی و ساخت، تغییرات سفارش، زمان بندی تولید و برنامه‌های عملیات انبارداری می‌باشد.
- تبادل و پردازش داده‌ها میان شرکا مانند: تبادل و پردازش اطلاعات فنی، سفارشات و...
- جمع‌آوری و پردازش اطلاعات برای تحلیل فرآیند منبع‌یابی و ارزیابی، انتخاب و توسعه تامین‌کنندگان
- جمع‌آوری و پردازش اطلاعات عرضه، تقاضا و... برای پیش‌بینی روند بازار و شرایط آینده عرضه و تقاضا.
- ایجاد و بهبود روابط بین شرکا.

۲- **مدیریت لجستیک:** کلیه عملیات فیزیکی و برنامه‌ریزی از مرحله تامین ماده خام تا محصول نهایی شامل

فعالیت‌های حمل و نقل، انبارداری، زمان بندی تولید و... را شامل می‌شود.

۳- **مدیریت روابط:** بسیاری از شکست‌های آغازین در زنجیره تامین، معلول انتقال ضعیف انتظارات و توقعات و نتیجه رفتارهایی است که مابین طرفین درگیر در زنجیره به وقوع می‌پیوندد، ارتباط مطمئن میان شرکا در زنجیره تامین به گونه‌ای که شرکاء اعتماد متقابل به قابلیت‌ها و عملیات یکدیگر داشته باشند از عناصر بحرانی و مهم برای نیل به موفقیت پایدار است. اکثر اتحادهای موفق زمانی اتفاق افتاده است که ارتباط بین شرکا در زمینه مواد، محصولات یا خدمات توسعه داده شود و به طور استراتژیک برای هر دو شریک از اهمیت خاصی برخوردار باشد.

۲-۲- زنجیره تامین سبز

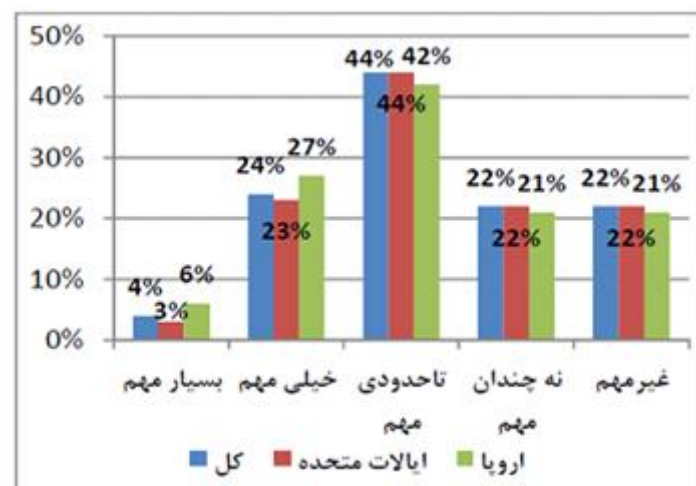
مدیریت زنجیره تامین سبز توسط انجمن پژوهش صنعتی دانشگاه ایالتی میشیگان در سال ۱۹۹۶ معرفی شد که در واقع مدل مدیریت نوینی برای حفاظت از محیط زیست است. مدیریت زنجیره تامین سبز از منظر چرخه عمر محصول شامل تمامی مراحل از مواد اولیه، طراحی و ساخت محصول، فروش محصول و حمل و نقل، استفاده از محصول و بازیافت محصولات می‌باشد. با استفاده از مدیریت زنجیره تامین و فناوری سبز، شرکت می‌تواند تأثیرات منفی زیست محیطی را کاهش داده و به استفاده مطلوب از منابع و انرژی دست یابد. مدیریت زنجیره تامین سبز به دنبال تغییر مدل زنجیره خطی سنتی از تامین کنندگان به کاربر است و سعی دارد اقتصاد بازیافت را به مدیریت زنجیره تامین ملحق نماید. با انجام این کار، می‌توانیم یک حلقه بسته با حالت زنجیره چرخ‌های داشته باشیم. اگر شرکت از مدیریت زنجیره تامین سبز استفاده نماید، علاوه بر حل مشکلات محیط زیست به پیروزی نسبی در مزیت رقابتی نیز دست می‌یابد. علاوه بر این، پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز می‌تواند از موانع سبز در تجارت بین‌المللی اجتناب کند. بنابراین ما باید به سرعت به سمت پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز برای به‌دست آوردن فرصت و مقابله با چالش‌ها و پیروزی حرکت کنیم. (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۹)

مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان یک راه‌ظهور برای شرکت برای رسیدن به اهداف سودده و کسب سهم بازار با کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش بهره‌وری می‌باشد. (وان هوک، ۲۰۰۰)

۳-۲- پایداری زنجیره تامین

زنجیره تامین پایدار، مدیریت جریان مواد، اطلاعات و سرمایه و همچنین همکاری بین شرکت‌ها در طول زنجیره تامین همراه با یکپارچه سازی اهداف از تمام ابعاد سه‌گانه توسعه پایدار (اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی) را که برگرفته از نیازهای مشتریان و ذی‌نفعان است، مدنظر قرار می‌دهد. در زنجیره‌های تامین پایدار، این اعضا هستند که معیارهای اجتماعی و زیست محیطی را به کار می‌گیرند تا بتوانند در طول زنجیره تامین باقی‌مانند؛ در عین حال، انتظار می‌رود رقابت‌مندی از طریق پاسخگویی به نیازمندی‌های مشتری و معیارهای اقتصادی مرتبط، حفظ شود (سرینگ و مولر، ۲۰۰۸).

ارزیابی پایداری، فرآیندی است که با استفاده از مدل‌های تحلیل و قضاوت انسانی، وضعیت نسبی یک سامانه از نظر میزان تحقق اهداف توسعه‌ی پایدار سنجیده می‌شود (شوپینگ، سیوکینگ، کوکات و باراد، ۲۰۰۶). بر اساس تحقیق صورت گرفته در خصوص پایداری زنجیره تامین در سال ۲۰۱۳ توسط شرکت Alix Partners نتایج در غالب گزارشی ارائه گردید که نشان از این است که در قاره اروپا توجه به پایداری زنجیره تامین بیشتر از سایر قاره‌های مورد بررسی است و در ایالت متحده اهمیت کمتری دارد (شکل ۱).



شکل (۱) میزان اهمیت پایداری زنجیره تامین در تصمیم‌گیری (آبردین^۱، ۲۰۱۵)

۲-۴- تولید سبز

تولید سبز نیز به عنوان تولید پاک شناخته شده است. در مراحل مختلف توسعه و یا در کشورهای مختلف، نامهای تولید سبز متفاوت است. اما معنای اصلی آن همان است و به معنای استفاده از استراتژی‌های دفاع از آلودگی برای کاهش آلودگی و با دیدگاه افزایشی راندمان تولید و کاهش مخاطرات انسانی و زیست محیطی می‌باشد.

۲-۵- استاندارد ROHS^۲

RoHS معرف قانونی است که در اروپا وضع شده و بر اساس توافقات، وجود ۶ ماده خطرناک برای سلامتی انسان و طبیعت را در محصولات الکترونیکی و خصوصاً قطعات کامپیوتری منع کرده است. این ۶ عنصر عبارتند از: کادمیوم، جیوه، کرومیوم، BDE، PBB و سرب. (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۹)

۲-۶- روش TOPSIS

الگوریتم TOPSIS

۱- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری و کمی‌سازی آن

¹ aberdeen

² Restriction of Certain Hazardous Substances

۲- بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم‌گیری به روش نرم (NORM)

$$N_{IJ} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum a^2_{ij}}} \quad (1-1)$$

۳- تشکیل ماتریس بی مقیاس شده

از رابطه ی (۱-۱)

۴- تعیین ماتریس تصمیم‌گیری بی مقیاس موزون

در این مرحله ابتدا وزن هریک از شاخص‌ها مشخص می‌شود و یک ماتریس مربعی شامل وزن شاخص‌ها تعیین می‌گردد که درایه‌های قطر اصلی آن، وزن هریک از شاخص‌ها می‌باشد و بقیه درایه‌ها صفر می‌باشد. در ادامه بوسیله ی ضرب ماتریس وزن‌ها در ماتریس تصمیم‌گیری بی مقیاس، ماتریس تصمیم‌گیری بی مقیاس موزون بدست می‌آید.

$$V = N_D * W_{n*n}$$

۵- مشخص کردن گزینه ایده آل و گزینه ضد ایده آل:

$$A^+_j = \{V^+_j | \text{مقدار هر شاخص در ماتریس } V^+_j \text{ بهترین مقدار هر شاخص در ماتریس } V^+_j \text{ است}\}$$

$$A^-_j = \{V^-_j | \text{مقدار هر شاخص در ماتریس } V^-_j \text{ بدترین مقدار هر شاخص در ماتریس } V^-_j \text{ است}\}$$

برای شاخص‌های مثبت، بهترین مقدار همان بیشترین مقدار است و بدترین مقدار، همان کمترین مقدار است. همچنین برای شاخص‌های منفی، بهترین مقدار، کمترین مقدار و بدترین مقدار، بیشترین مقدار می‌باشد.

۶- بدست آوردن فاصله هر گزینه از گزینه ایده آل و ضد ایده آل

$$S^+_j = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{IJ} - V^+_j)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$S^-_j = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{IJ} - V^-_j)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2-1)$$

S مثبت برابر فاصله ی هر گزینه تا گزینه ایده آل می‌باشد و S منفی برابر با فاصله ی هر گزینه تا گزینه ی ضد ایده آل است.

۷- محاسبه شاخص نزدیکی نسبی هر گزینه با گزینه ایده آل:

برای این منظور شاخص نزدیکی نسبی هر گزینه (CL^*_i) با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید و در انتها بر اساس این مقدار رتبه بندی انجام می‌گیرد. پس از تعیین این مقدار برای هریک از گزینه‌ها، گزینه ای که بیشترین مقدار را کسب کند رتبه اول است. و می‌توان بیان داشت که این گزینه بیشترین فاصله را با گزینه ضد ایده آل و نزدیک ترین گزینه به گزینه ایده آل می‌باشد.

$$CL^*_i = \frac{S^-_i}{S^-_i + S^+_i} \quad (3-1)$$

۷-۲- روش محاسبه وزن بر اساس میانگین هندسی

از میانگین هندسی هنگامی استفاده می‌شود که هر آیتم و مورد دارای ویژگی چندگانه و متعدد است و هرکدام طیف‌های گوناگون عددی را دارا باشند:

با توجه به تعدد نظرات مدیران جهت محاسبه وزن یکی از بهترین روشها برای محاسبه میانگین هندسی بود. با توجه به بررسی صورت گرفته از شرکت های تولید کننده رنگ ، ۷ شرکت ذیل که از نظر استاندارد دارای حداقل ها می باشند و از آنها معمولا خرید انجام می گیرد با هم مقایسه می گردند. سپس رتبه بندی آنها با نظر مدیران کلان و مدیران اجرایی صورت می پذیرد.

۱- شرکت رنگ A ۲- شرکت رنگ B

۳- شرکت رنگ C ۴- شرکت رنگ D

۵- شرکت رنگ E ۶- شرکت رنگ F

۷- شرکت رنگ G

۳- روش تحقیق

انتخاب روش تحقیق بستگی به اهداف و ماهیت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. بنابراین، هنگامی می‌توان درمورد روش تحقیق تصمیم گرفت که ماهیت موضوع پژوهش و همچنین اهداف و وسعت آن مشخص باشد. در بسیاری از مواقع، در پژوهش از روش تحقیق ترکیبی استفاده می‌گردد. «میلر» معتقد است که جهت گیری‌های طرح تحقیق را در سه زمینه می‌توان تفکیک کرد، که عبارت‌اند از: بنیادی، کاربری، و ارزشیابی.

پژوهش حاضر مطالعه ای توصیفی- مقطعی است. از لحاظ هدف کاربردی است چرا که هدف پژوهش های کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. به عبارت دیگر پژوهش های کاربردی به سمت کاربرد علمی دانش هدایت می شوند و از آنجا که این پژوهش به بررسی وضع موجود می پردازد در قلمرو پژوهش توصیفی قرار دارد. تحقیقات کاربردی برای یافتن راه حلی درباره یک مشکل مهم در جامعه، یک سازمان صنعتی یا اداری-خدماتی انجام می شود. که البته منظور از مشکل در اینجا به مفهوم یک عیب یا ایراد نیست، بلکه به معنای افزودن به مجموعه دانشی ماست (کومار ، ۲۰۰۸). در این تحقیق برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از روش‌های کتابخانه‌ای و پیمایشی استفاده شده است. ابزار جمع آوری اطلاعات پرسشنامه و مصاحبه حضوری می باشد.

جامعه آماری تحقیق با یک یا چند صفت مشترک شناسایی می شود. در بیشتر موارد به سبب حجم گسترده جامعه آماری، مراجعه به کلیه آحاد جامعه و مطالعه تک تک آنها امکان پذیر نیست. در این صورت محقق ناگزیر است که بخشی از جامعه آماری را مورد مطالعه قرار داده و نتیجه بررسی را به تمامی جامعه آماری تعمیم دهد. مراجعه به بخشی از جامعه آماری جهت شناسایی همه آن را روش نمونه گیری می نامند(دلاور،

۱۳۹۲). جامعه آماری پژوهش شامل مدیران کلان تصمیم‌گیر جهت خرید در شهرداری حوزه معاونت و شرکت نیک اندیش و همچنین معاونان حمل و نقل در شهرداری مناطق ۱۵ گانه بعنوان خریداران اصلی (مدیران اجرایی) است.

۳-۱- روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

در این پژوهش با توجه به محدود بودن جامعه آماری از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده گردید و در نهایت تعداد ۲۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. بررسی‌های انجام شده نمایانگر آن است که عواملی که بر انتخاب یک تامین‌کننده رنگ اثر می‌گذارد، بصورت زیر می‌باشد:

جدول ۱. بررسی محرک‌های سبز(پایداری) درانتخاب رنگ

منبع	ملاک انتخاب
Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	میزان اهمیت قیمت رنگ
Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	میزان اهمیت کیفیت رنگ (درخشندگی، ماندگاری، زمان خشک شدن، جرم پذیری)
Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	میزان تعهد سازنده(قبول نمودن برگشتی، اجرای مجدد، خوش نامی)
Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011) Chang-fu,H.I.Lee,Hsiao-chu,He-yau Kanh (2009)	میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی(جلوگیری از انتشار مواد خطرناک و تغییرات آب و هوایی)
Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	سرعت تحویل کارخانه رنگ(ظرفیت تولید بالا و پاسخگویی سریع به مشتری)
Chang-fu,H.I.Lee,Hsiao-chu,He-yau Kanh (2009)	استفاده از مواد استاندارد(در راستای جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی)
Mani.V, Bajat Agarwal, Vinav Sharma (2014)	رعایت حقوق کارگر از نظر تولیدکننده رنگ
Mani.V,BajatAgarwal,Vinav Sharma (2014)	ایجاد سرمایه اجتماعی و امکانات رفاهی برای کارکنان(بهداشت، آموزش و پرورش کارکنان و ایجاد فرصت‌های برابر جهت پرسنل)
Mani.V,Bajat Agarwal,Vinav Sharma (2014)	رعایت تولیدکننده و الزام آن جهت پرسنل (عدم تبعیض، عدالت در جنسیت، تامین منابع اجتماعی-انسان‌دوستی-عدم استفاده از کودکان کار)
Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	داشتن استاندارد OHSAS-ISO 14001 (ایمنی در کار) و سیستم مدیریت کیفیت
Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	داشتن مکان مناسب از نظر جغرافیایی، داشتن سطح بالای تکنولوژی، تحمل ریسک، ساختار حرفه‌ای، کیفیت تحویل، کیفیت حمل و نقل

کیفیت مناسب از مهم‌ترین عوامل موثر بر انتخاب تامین‌کننده رنگ می‌باشد. چرا که رابطه‌ی مستقیم با افزایش کیفیت اجرا و مسائل زیست‌محیطی را دارد. از طرف دیگر قیمت رنگ بر قیمت تمام‌شده‌ی اجرا و جایگاه انتخاب شرکت در عرصه‌ی رقابتی با سایر شرکت‌ها تاثیر گذار است. از دیگر عواملی که در جایگاه خود در انتخاب تاثیر گذار است، می‌توان به میزان مسافت و هزینه‌های حمل و نقل این شرکت‌های تامین‌کننده، زمان تدارک (LT) و تنوع انواع رنگ‌های ترافیکی این تامین‌کنندگان اشاره کرد (لیو و ژینگ ژانگ، ۲۰۱۰). بنابراین با توجه به مقالات مورد مطالعه و نظر مدیران شرکت و ناظر آن یعنی حوزه حمل و نقل و ترافیک و معاونین ترافیک مناطق ۱۵ گانه شهرداری اصفهان چارچوب‌ها و مبانی مورد نظر در این پژوهش، معیارهای زیر به عنوان شاخص‌های این مسئله انتخاب شده است:

- ۱- میزان اهمیت قیمت رنگ
- ۲- میزان اهمیت کیفیت رنگ (درخشندگی، ماندگاری، زمان خشک شدن، جرم‌پذیری)
- ۳- میزان تعهد سازنده (قبول نمودن برگشتی، اجرای مجدد، خوش‌نامی)
- ۴- میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست‌محیطی (جلوگیری از انتشار مواد خطرناک و تغییرات آب و هوایی)
- ۵- سرعت تحویل کارخانه رنگ (ظرفیت تولید بالا و پاسخگویی سریع به مشتری)
- ۶- استفاده از مواد استاندارد (در راستای جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی)
- ۷- رعایت حقوق کارگر از نظر تولیدکننده رنگ
- ۸- ایجاد سرمایه اجتماعی و امکانات رفاهی برای کارکنان (بهداشت، آموزش و پرورش کارکنان و ایجاد فرصت‌های برابر جهت پرسنل)
- ۹- رعایت تولیدکننده و الزام آن جهت پرسنل (عدم تبعیض، عدالت در جنسیت، تامین منابع اجتماعی-انسان دوستی-عدم استفاده از کودکان کار)
- ۱۰- داشتن استاندارد OHSAS-ISO 14001 (ایمنی در کار) و سیستم مدیریت کیفیت
- ۱۱- داشتن مکان مناسب از نظر جغرافیایی، داشتن سطح بالای تکنولوژی، تحمل ریسک، ساختار حرفه‌ای، کیفیت تحویل، کیفیت حمل و نقل

۲-۳- اهمیت شاخص‌های زیست‌محیطی

در دورانی که تخریب محیط زیست بسیار گسترش یافته است طراحی محصولات باید به برآورده کردن نیاز محیط زیست بپردازد. با این حال، برخی از شرکت‌ها هنوز به اهمیت مدیریت سبز پی نبرده‌اند، اما آنها از برخی از چالش‌ها بعنوان موانع بر سر راه خود نام می‌برند، به عنوان مثال، تامین‌کنندگان ناسازگار، قوانین اشتباه، توانایی محدود در مورد مدیریت زیست‌محیطی. تامین‌کنندگان تنها در مورد ارائه محصولات

علاقه‌مند می‌باشند و حفظ محیط زیست بی‌توجهی است. علاوه بر این، برخی از شرکت‌ها آموزش به موقع به فکر حفاظت از محیط زیست افتاده‌اند. مانند افزایش ظرفیت کل زنجیره تامین سبز. (ژیانگو و تانژان، ۲۰۱۱)

عمده شاخص‌های مهم شامل:

- بازیابی منابع
- بهره‌برداری از منابع
- حفاظت از منابع
- نوع منابع
- آلودگی محیط زیست
- قوانین زیست‌محیطی می‌باشند.

آلودگی محیطی شامل حمل و نقل، بسته‌بندی مواد، انتشار آلودگی، موقعیت جغرافیایی است. موقعیت جغرافیایی تامین‌کنندگان عنصر بسیار مهمی است که شامل تراکم محل‌های صنعتی، ظرفیت حمل و نقل مکان، ذخیره‌سازی، حمل و نقل و غیره می‌باشد.

۳-۳- روش وزن دهی

با توجه به توضیحات قبلی انتخاب ۱۱ شاخص بیشتر بعلت تفهیم بهتر و گرفتن نظرات کارشناسی با دقت بیشتر است پس گرفتن نظرات مختلف شاخص‌های که از نظر مفاهیم به هم نزدیک هستند ادغام شدند و تعداد شاخص‌ها به ۶ شاخص وزن‌های ذیل با استفاده از روش میانگین هندسی و نرمال‌سازی گردید. نظر به اینکه در تحقیق سعی گردید که هم اطلاعات مدیران کلان سیستم که تصمیم‌گیران اصلی در شهرداری هستند با مدیران یا معاونین که بیشتر مرتبط با کارهای اجرایی هستند مقایسه گردد علامت منفی در شاخص‌ها، بدین معناست که کم بودن مقدار در این معیار در انتخاب گزینه‌ها مطلوب است. و به همین صورت علامت مثبت در شاخص‌ها، بدین معناست که زیاد بودن مقدار در این معیار در انتخاب گزینه‌ها مطلوب می‌باشد.

در این ماتریس برای تبدیل شاخص‌های کیفی به کمی از طیف ساعتی (SAATI) استفاده می‌شود. (شیرویه‌زاد و توکلی ۱۳۹۳)

جدول ۲. وزن محرک‌های سبز (پایداری) درانتخاب رنگ از نظر تصمیم‌گیران یا مدیران کلان

موضوع	وزن	منبع	شاخص
میزان اهمیت قیمت رنگ	۰.۰۸۶۹۷	Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	A۱
میزان اهمیت کیفیت رنگ (درخشندگی، ماندگاری، زمان خشک شدن، جرم‌پذیری)	۰.۲۱۱۷	Paide liu,xinzhang (2010) Xiangguo ma,Tongjuan liu (2011)	A۲
داشتن استاندارد OHSAS-ISO 14001 (ایمنی در کار) و سیستم مدیریت کیفیت			

A۳	Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011) Paide liu, xinzhang(2010)	۰.۱۶۷۷	میزان تعهد سازنده(قبول نمودن برگشتی، اجرای مجدد، خوش نامی) سرعت تحویل کارخانه رنگ(ظرفیت تولید بالا و پاسخگویی سریع به مشتری)
A۴	Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011) Chang-fu, H.I.Lee, Hsiao-chu, He-yau Kanh (2009)	۰.۲۰۷۷	میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی(جلوگیری از انتشار مواد خطرناک و تغییرات آب و هوایی) استفاده از مواد استاندارد(در راستای جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی)
A۵	Mani.V, Bajat Agarwal, Vinav Sharma(2014)	۰.۱۴۷۲	رعایت حقوق کارگر از نظر تولید کننده رنگ ایجاد سرمایه اجتماعی و امکانات رفاهی برای کارکنان(بهداشت، آموزش و پرورش کارکنان و ایجاد فرصت های برابر جهت پرسنل) رعایت تولید کننده و الزام آن جهت پرسنل (عدم تبعیض، عدالت در جنسیت، تامین منابع اجتماعی - انسان دوستی - عدم استفاده از کودکان کار)
A۶	Paide liu, xinzhang(2010) Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011)	۰.۱۷۸۴	داشتن مکان مناسب از نظر جغرافیایی، داشتن سطح بالای تکنولوژی، تحمل ریسک، ساختار حرفه ای، کیفیت تحویل، کیفیت حمل و نقل

جدول ۳. وزن محرک‌های سبز (پایداری) در انتخاب رنگ از نظر خریداران در مناطق شهرداری

شاخص	منبع	وزن	موضوع
B۱	Paide liu, xinzhang (2010) Xiangguo ma, Tongjuan liu (2011)	۰.۰۸۷	میزان اهمیت قیمت رنگ
B۲	Paide liu, xinzhang (2010) Xiangguo ma, Tongjuan liu (2011)	۰.۲۰۲۰	میزان اهمیت کیفیت رنگ (درخشندگی، ماندگاری، زمان خشک شدن، جرم پذیری) داشتن استاندارد OHSAS-ISO 14001 (ایمنی در کار) و سیستم مدیریت کیفیت
B۳	Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011) Paide liu, xinzhang(2010)	۰.۱۹۸۳	میزان تعهد سازنده(قبول نمودن برگشتی، اجرای مجدد، خوش نامی) سرعت تحویل کارخانه رنگ(ظرفیت تولید بالا و پاسخگویی سریع به مشتری)

B۴	Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011) Chang-fu, H.I. Lee, Hsiao-chu, He-yau Kanh (2009)	۰.۱۷۷۸	میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی (جلوگیری از انتشار مواد خطرناک و تغییرات آب و هوایی) استفاده از مواد استاندارد (در راستای جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی)
B۵	Mani. V, Bajat Agarwal, Vinav Sharma(2014)	۰.۱۳۷۶	رعایت حقوق کارگر از نظر تولید کننده رنگ ایجاد سرمایه اجتماعی و امکانات رفاهی برای کارکنان (بهداشت، آموزش و پرورش کارکنان و ایجاد فرصت های برابر جهت پرسنل) رعایت تولید کننده و الزام آن جهت پرسنل (عدم تبعیض، عدالت در جنسیت، تامین منابع اجتماعی - انسان دوستی - عدم استفاده از کودکان کار)
B۶	Paide liu, xinzhang(2010) Xiangguo ma, Tongjuan liu(2011)	۰.۱۹۶	داشتن مکان مناسب از نظر جغرافیایی، داشتن سطح بالای تکنولوژی، تحمل ریسک، ساختار حرفه ای، کیفیت تحویل، کیفیت حمل و نقل

شرکت های تامین کننده رنگ عبارتند از:

- ۱- شرکت رنگ A
۲- شرکت رنگ B
۳- شرکت رنگ C
۴- شرکت رنگ D
۵- شرکت رنگ E
۶- شرکت رنگ F
۷- شرکت رنگ G

جدول ۴. ماتریس تصمیم‌گیری TOPSIS از نظر خریداران یا معاونین و مدیران اجرایی در حوزه‌های شهرداری اصفهان

شاخص ها	A1	A2	A3	A4	A5	A6	گزینه ها
	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	
A	۰.۴۵۹۷	۰.۴۰۵۰	۰.۳۳۳	۰.۲۸۷	۰.۳۵۸	۰.۳۴۷	
B	۰.۴۵۹۷	۰.۲۶۵	۰.۳۸۰	۰.۳۵۹	۰.۳۵۰	۰.۳۱۰	
C	۰.۲۷۶	۰.۴۷۳	۰.۳۷۴	۰.۳۸۱	۰.۳۱۸	۰.۳۷۷	
D	۰.۲۷۶	۰.۴۲۸	۰.۲۷۱	۰.۲۷۱	۰.۳۴۰	۰.۳۴۷	
E	۰.۴۵۹۷	۰.۲۷۷	۰.۳۷۵	۰.۴۰۳	۰.۴۷۸	۰.۳۴۷	
F	۰.۳۲۷	۰.۳۴۲	۰.۴۷۶	۰.۵۱۱	۰.۴۱۸	۰.۴۹۹	
G	۰.۳۲۷	۰.۴۰۵	۰.۱۶۸	۰.۳۸۱	۰.۳۵۷	۰.۳۸۸	

جدول ۵. وزن محرک‌های سبز (پایداری) در انتخاب رنگ از نظر تصمیم‌گیران یا مدیران کلان

متغیر	قیمت رنگ	کیفیت رنگ	تعهد سازنده	میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی	رعایت حقوق کارگر از نظر تولید کننده رنگ	داشتن مکان مناسب
وزن	۰.۰۸۷	۰.۲۰۲۰	۰.۱۹۸۳	۰.۱۷۷۸	۰.۱۳۷	۰.۱۹۶

$$V^+ = [V^+_1 = 0.0240, V^+_2 = 0.0955, V^+_3 = 0.0943, V^+_4 = 0.0908, V^+_5 = 0.066, V^+_6 = 0.0978]$$

$$V^- = [V^-_1 = 0.0399, V^-_2 = 0.05359, V^-_3 = 0.0334, V^-_4 = 0.0481, V^-_5 = 0.0437, V^-_6 = 0.060]$$

سپس با استفاده از رابطه ی (۲-۱) S های مثبت و منفی را بدست می آوریم:

$$S^+_1 = 0.0631, S^+_2 = 0.06959, S^+_3 = 0.04473, S^+_4 = 0.06930, S^+_5 = 0.05897, S^+_6 = 0.0277, S^+_7 = 0.07179$$

$$S^-_1 = 0.0443, S^-_2 = 0.0428, S^-_3 = 0.0652, S^-_4 = 0.0426, S^-_5 = 0.0527, S^-_6 = 0.086, S^-_7 = 0.03997$$

سپس CL_i^* ها را با استفاده از رابطه (۳-۱) محاسبه می کنیم.

$$CL_1^* = 0.412$$

$$CL_2^* = 0.381$$

$$CL_3^* = 0.593$$

$$CL_4^* = 0.380$$

$$CL_5^* = 0.471$$

$$CL_6^* = 0.756$$

$$CL_7^* = 0.357$$

جدول ۶. ماتریس تصمیم‌گیری TOPSIS از نظر تصمیم‌گیران کلان و کارشناسان کیفیت در حوزه‌های شهرداری اصفهان

شاخص ها	A6	A5	A4	A3	A2	A1	گزینه ها
	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	
A	۰.۳۴۷	۰.۳۵۸	۰.۲۸۷	۰.۳۳۳	۰.۴۰۵۰	۰.۴۵۹۷	
B	۰.۳۱۰	۰.۳۵۰	۰.۳۵۹	۰.۳۸۰	۰.۲۶۵	۰.۴۵۹۷	
C	۰.۳۷۷	۰.۳۱۸	۰.۳۸۱	۰.۳۷۴	۰.۴۷۳	۰.۲۷۶	
D	۰.۳۴۷	۰.۳۴۰	۰.۲۷۱	۰.۲۷۱	۰.۴۲۸	۰.۲۷۶	
E	۰.۳۴۷	۰.۴۷۸	۰.۴۰۳	۰.۳۷۵	۰.۲۷۷	۰.۴۵۹۷	
F	۰.۴۹۹	۰.۴۱۸	۰.۵۱۱	۰.۴۷۶	۰.۳۴۲	۰.۳۲۷	
G	۰.۳۸۸	۰.۳۵۷	۰.۳۸۱	۰.۱۶۸	۰.۴۰۵	۰.۳۲۷	

جدول ۷. وزن محرک‌های سبز (پایداری) در انتخاب رنگ از نظر تصمیم‌گیران یا مدیران کلان

متغیر	قیمت رنگ	کیفیت رنگ	تعهد سازنده	میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی	رعایت حقوق کارگر از نظر تولید کننده رنگ	داشتن مکان مناسب
وزن	۰.۰۸۷	۰.۲۱۲	۰.۱۶۸	۰.۲۰۸	۰.۱۴۷	۰.۱۷۸

$$V^+ = [V^+_1 = 0.0240, V^+_2 = 0.1003, V^+_3 = 0.0799, V^+_4 = 0.1063, V^+_5 = 0.070, V^+_6 = 0.089]$$

$$V^- = [V^-_1 = 0.0399, V^-_2 = 0.056, V^-_3 = 0.0455, V^-_4 = 0.056, V^-_5 = 0.047, V^-_6 = 0.0552]$$

سپس با استفاده از رابطه ی (۲-۱) S های مثبت و منفی را بدست آورده:

$$S^+_1 = 0.0651, S^+_2 = 0.0701, S^+_3 = 0.0452, S^+_4 = 0.07037, S^+_5 = 0.0596, S^+_6 = 0.2987, S^+_7 = 0.0428$$

$$S^-_1 = 0.03367, S^-_2 = 0.02698, S^-_3 = 0.0564, S^-_4 = 0.0382, S^-_5 = 0.04085, S^-_6 = 0.0738, S^-_7 = 0.04778$$

سپس CL_i^* ها را با استفاده از رابطه (۳-۱) محاسبه می کنیم.

$$CL_1^* = 0.34089$$

$$CL_2^* = 0.2779$$

$$CL_3^* = 0.5551$$

$$CL_4^* = 0.3518$$

$$CL_5^* = 0.4067$$

$$CL_6^* = 0.7118$$

$$CL_7^* = 0.5275$$

جدول ۸. جدول اولویت بندی از نظر مدیران کلان و اجرایی

اولویت بندی بر اساس تصمیم‌گیران مدیران کلان	اولویت بندی بر اساس تصمیم‌گیران مدیران اجرایی
شرکت F- الویت ۱	شرکت F- الویت ۱
شرکت C- الویت ۲	شرکت C- الویت ۲
شرکت G- الویت ۳	شرکت E- الویت ۳
شرکت E- الویت ۴	شرکت A- الویت ۴
شرکت D- الویت ۵	شرکت B- الویت ۵
شرکت A- الویت ۶	شرکت D- الویت ۶
شرکت B- الویت ۷	شرکت G- الویت ۷

۴- جمع‌بندی نتایج

سازمان‌ها و شرکت‌های زمان حاضر مدت زیادی است که به این مسئله و اهمیت آن پی برده‌اند که برای اینکه بتوانند در صحنه‌های رقابت جهانی دوام بیاورند و با چهره‌ای موفق ظاهر شوند نیاز دارند عوامل خاصی از قبیل کیفیت محصولات و کیفیت روندهای اجرایی و تولیدی سازمانی سازگار با محیط زیست را در ساختار و محصولات خود به حد مطلوب و مورد قبولی برسانند. در کنار این مسائل افزایش رقابت‌های تجاری و گسترش بازارهای جهانی موجب شده است تا سازمان‌ها به بهینه‌سازی تمامی امور و فرآیندهای خود از لحاظ تمامی مشخصه‌ها و عوامل رقابتی توجه بیشتری نمایند که این توجه شامل انتخاب تأمین‌کنندگانی که توجه به زنجیره تامین سبز را ملاک اصلی در طی فرآیند تولید خود قرار داده اند نیز شده است. لذا در این پژوهش به دنبال انتخاب تأمین‌کننده‌ای که تولیدات سازگارتری با محیط زیست دارند بودیم. اولویت‌های تأمین‌کننده‌ها و میزان وزن متغیرها در انتخاب تأمین‌کننده هر کدام مشخص گردید: براساس وزن محرک‌های سبز (پایداری) درانتخاب رنگ از نظر تصمیم‌گیران یا مدیران کلان متغیر کیفیت رنگ بیشترین وزن را دارا می‌باشد و سپس تعهد سازنده و موقعیت مکانی در اولویت‌های بعدی قرار دارد. سپس توجه به میزان تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی و رعایت حقوق کارگر از نظر تولیدکننده رنگ در اولویت‌های بعدی قرار دارد. قیمت رنگ کم‌ترین وزن را نسبت به سایر متغیرها به خود اختصاص داده است.

براساس وزن محرک‌های سبز (پایداری) درانتخاب رنگ از نظر خریداران در مناطق شهرداری کیفیت رنگ بیشترین وزن را دارا می‌باشد و سپس تعهد کارخانه به مسائل زیست محیطی و موقعیت مکانی در اولویت‌های بعدی قرار دارد. سپس توجه به تعهد سازنده و رعایت حقوق کارگر از نظر تولیدکننده رنگ در اولویت‌های بعدی قرار دارد. قیمت رنگ کم‌ترین وزن را داراست.

براساس تصمیم‌گیری‌های مدیران کلان شرکت F به عنوان اولین تأمین‌کننده در اولویت قرار دارد سپس شرکت C و G و E و D و A در اولویت‌های بعدی می‌باشد و آخرین اولویت مربوط به شرکت B است. در اولویت‌بندی بر اساس تصمیم‌گیران مدیران اجرایی نیز شرکت F به عنوان اولین تأمین‌کننده انتخاب شده و شرکت G در آخرین اولویت قرار دارد. شرکت C، شرکت E، شرکت A، شرکت B، شرکت D نیز در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

در این مقاله تنها هدف از انتخاب بهترین شاخص، رسیدن به سودآوری بیشتر شرکت یا کاهش قیمت نمی‌باشد. در این بررسی به کمک مدیران کلان سعی در انتخاب منبع پایدار اجتماعی آمده است. پارامترهای اجتماعی مرتبط و ضروری تأمین‌کنندگان با اولویت بندی مورد استفاده قرار گرفت. انتخاب مدل منبع سبز متناسب در یک محیط رقابتی و نظارتی پویا می‌تواند به کاهش خطرات زیست محیطی و حقوقی و افزایش رقابت‌پذیری یک شرکت کمک شایان توجهی بکند که در این پژوهش به آن توجه گردید. معمولاً مدیران اجرایی سعی در اجرا، فارغ از مسائل زیست محیطی و مباحث توسعه پایدار دارند اما با سیاست‌گذاری

صحیح می‌توان به این اصول پایبند بود. فناوری اطلاعات به عنوان بستر اساسی یکپارچه‌سازی کلیه فعالیت‌های زنجیره تامین از مرحله تهیه ماده خام تا رساندن کالا به مصرف کننده نهایی مطرح است. مدیریت زنجیره تامین جهت حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، دسترسی به بازارهای جهانی، کاهش زمان و هزینه عملیاتی، مسطح‌سازی ساختار زنجیره و افزایش قابلیت انعطاف‌پذیری زنجیره می‌بایست از طریق بکارگیری فناوری اطلاعات کلیه سیستم‌های درونی سازمان‌ها را بررسی کند تا بتواند تصمیم‌گیری صحیح در انتخاب تامین کننده داشته باشد.

شرکت‌ها عمدتاً می‌توانند نسبت به فروشنده اعمال کنترل نمایند: با برقراری ارتباط متعامل بین تامین کننده‌ها و خریدار، راه‌حل‌ها و فعالیت‌های بکار رفته شده بطور مستمر تغییراتشان لحاظ می‌شود و اغلب با برقراری چنین ارتباطی مشکلات بین آن‌ها هم رفع می‌شود.

۴-۱- محدودیت‌های پژوهش

- ✓ تنوع زیاد شرکت‌ها و عدم ارائه اطلاعات کافی جهت بررسی زنجیره تامین سبز در مراحل تولید شرکت‌ها لذا تعداد محدودی را بررسی نمودیم.
- ✓ سختی بازدید از شرکت‌ها به دلیل موقعیت مکانی متفاوت هر کدام در شهرها و استان‌های مختلف
- ✓ عدم تمایل و همکاری برخی شرکتها با پژوهش‌گر به دلایل مختلف و گاه نامشخص.
- ✓ عدم وجود پژوهش‌های داخلی و خارجی کافی و منطبق با موضوع که در این خصوص با تلاش بیشتر پژوهشگر و زحمات فراوان برای وی این مهم محقق گردید.
- ✓ عدم دسترسی کافی و آسان به پایگاه‌های اطلاعاتی شهرداری‌ها در زمان انجام پژوهش.
- ✓ مشکلات ایجاد شده جهت هماهنگی‌های لازم برای اخذ مجوز برای مصاحبه با مدیران کلان و اجرایی به دلیل مشغله فراوان کاری

۴-۲- توصیه برای پژوهش‌های آتی

پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی از روش‌های تصمیم‌گیری مقایسات زوجی از جمله AHP استفاده گردد.

در پژوهش‌های آتی ابتدا با استفاده از روش دیمتل ارتباط درونی بین متغیرها در زنجیره تولید را شناسایی نموده و در نهایت با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای به رتبه‌بندی و اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های شناسایی تامین‌کننده پردازند.

پیشنهاد می‌گردد مدیریت ارتباط با تامین کننده در محیط پایدار در صنعت بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌گردد تحقیقاتی در خصوص چگونگی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بزرگ و کوچک در خصوص مدیریت زنجیره تامین پایدار به عمل آید.

۵- مراجع

۱-۵- مراجع فارسی

- آذر، عادل وفرجی، حجت. "علم مدیریت فازی"، چاپ سوم، تهران، انتشارات مهربان نشر، (۱۳۸۷)
- آذر، عادل و رجب زاده، علی. "تصمیم‌گیری کاربردی"، رویکرد MADM، چاپ چهارم، تهران، انتشارات نگاه دانش، (۱۳۸۹).
- افسانه بها (۱۳۸۸) بررسی روابط بین عناصر تسهیم اطلاعات و استراتژی‌های رقابتی و عملکرد زنجیره تأمین در سازمان. صنعت خودرو، ویژه نامه زنجیره تأمین، نسخه شماره ۱۶
- دلاور، علی. ۱۳۹۲. روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی. تهران: نشر ویرایش، ۳۱۲ صفحه.
- هادی شیرویه زاد و محمد مهدی توکلی، "مباحثی در تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه"، اول-تابستان (۱۳۹۳)، انتشارات موسسه علمی دانش پژوهان برین، شیرویه زاد-هادی _ (۱۳۵۴)، تابستان (۱۳۹۳).
- عطایی، محمد. "تصمیم‌گیری چند معیاره فازی". چاپ اول. شاهرود. انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.
- علی محقر، مهدی افضلیان (۱۳۹۳) "ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره فازی" مقالات علمی مدیریت.
- قدسی پور، سید حسن. "مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره: فرآیند تحلیل سلسله مراتبی"، چاپ ششم، تهران، انتشارات دانشگاه امیر کبیر (پلی تکنیک). (۱۳۸۷).
- قدسی پور، سید حسن. "مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره: برنامه ریزی چند هدفه"، چاپ دوم، تهران، انتشارات دانشگاه امیر کبیر (پلی تکنیک). (۱۳۸۵)
- نیک نژاد، مریم. "زنجیره تأمین سبز"، (۱۳۹۰)

مراجع لاتین:

- Amy H.I. Lee, He-Yau Kang, Chang-Fu Hsu, Hsiao-Chu Hung. (2009). "A green supplier selection model for high-tech industry". *Expert Systems with Applications*, Vol. 16, No. 4, pp. 7917-7927.
- Bai, R. and Cui, B., (2006). "Application in supplier selection using TOPSIS method". *Railway Transport and Economy*, Vol. 28, No. 9, pp. 14-17.
- Bai, C. and Sarkis, J. (2010). "Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies". *International Journal of Production Economics*, Vol. 124, No. 1, pp. 252-264.
- Gadde, L-E and H kansson, H. (2001). "Supply Network Strategy", Wiley, Chichester.
- 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*, Vol. 73, No. 1, pp. 15-27.

ABERDEEN Group. (2016). Retrieved from: <http://www.aberdeen.com>. [accessed on 29/08/2016].

Lee, A. H. I., Chen, W.-C., and Chang, C.-J. (2008). "A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan". *Expert Systems with Applications*, Vol. 34, No. 1, pp. 96-107.

Lu, L. Y.Y., Wu, C. H., and Kuo, T.-C. (2007). "Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis". *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No. 18-19, pp. 4317-4331.

Mani.V Rajat Agarwal, Vinay Sharma. (2014). "Supplier selection using social sustainability: AHP based approach in India". Department of Management Studies, Indian Institute of Technology, Roorkee.

Peide Liu. and Xin Zhang. (2010). "Research on the supplier selection of a supply chain based on entropy weight and improved ELECTRE-III method", Jinan Shandong 250014, China. Taylor & Francis. 17 Feb.

Seuring, S. and Muller, M. (2008). "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management". *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, No. 15, pp. 1699-1710.

Shuping, L., Siuqing, L., Chocat, B. and Barraud, S. (2006). "Requirements of Sustainable Management of Urban Water Systems". *Environmental Informatics Archive*, Vol. 5, No. 4, pp. 116-128.

Turban and Etal. (2002). "Information Technology For Management", *John wily*. 1st edition.

Xiangguot. MaTongjuan .Liu (2011). "Supplier Selection Analysis under the Green Supply Chain". *International Conference on Automation and Logistics Chongqing*, China, August.

Remko I. van Hoek, (1999). "From reversed logistics to green supply chains". *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 4, No. 3, pp.129-135.