



## شناسایی و ترسیم مدل عوامل بحرانی تحقق زنجیره تأمین سبز صنعت خودرو

حسین رحیمی

دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی (تولید و عملیات)، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد

الهه طاهری (نویسنده مسؤل)

کارشناسی ارشد مدیریت، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علم و هنر یزد، یزد

Email: Tahery.jd@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۸ \* تاریخ پذیرش: ۹۷/۷/۱۱

### چکیده

هدف پژوهش حاضر «شناسایی و ترسیم مدل عوامل بحرانی تحقق زنجیره تأمین سبز صنعت خودرو» می باشد. در این تحقیق ابتدا از طریق مطالعه ادبیات تحقیق، عوامل موثر بر سبز شدن زنجیره تأمین شناسایی شده و سپس در فاز کمی با استفاده از پژوهش های میدانی هدف اصلی پژوهش محقق گردید. جهت شناسایی عوامل بحرانی زنجیره تأمین سبز صنعت خودرو و اهمیت هریک از عوامل، پرسشنامه ای مشتمل بر ۳۳ سوال تنظیم و به ۱۰۰ نفر از کارکنان شاغل در شرکت همگام خودرو که با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی انتخاب شده بودند، داده شد. تحلیل داده های حاصل از پرسشنامه با استفاده از روش تحلیل آماری و آزمون T انجام شده است. نتایج نشان داد که هر چهار مؤلفه اصلی در مدیریت زنجیره تأمین سبز شامل مدیریت تأمین کنندگان، بازیافت محصول، تعامل سازمانی و مدیریت چرخه عمر و زیر شاخص های این عوامل در صنعت خودرو سازی اهمیت دارند و در سبز بودن زنجیره تأمین تمامی این عوامل تاثیرگذار هستند.

**کلمات کلیدی:** زنجیره تأمین سبز، صنعت خودرو، عوامل بحرانی.

## ۱- مقدمه

سازمان‌ها در خلاً نیستند. هر سازمانی، اعم از شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های دولتی، یا کسب و کارهای کوچک می‌خواهند خواسته‌های مشتریان و سهامداران گوناگون را برآورده سازند. بنابراین نیازمند مواد، تجهیزات، تسهیلات و تأمین‌کنندگانی از سازمان‌های دیگر هستند و عملکرد یک سازمان به وسیله فعالیت‌های سایر سازمان‌هایی که تشکیل زنجیره تأمین می‌دهند، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. کارایی و اثربخشی هر سازمانی، حاصل عملکرد مدیریت و ساختار زنجیره تأمین آن سازمان است. رمز بقای سازمان‌های امروزی در درک و شناخت نیاز مشتریان و پاسخگویی سریع به این نیازها نهفته است.

در این بین، گسترده‌ترین رویکرد مدیریت محیطی ایجاد ارزش از طریق سبز کردن زنجیره تأمین می‌باشد (Hoek, 1999). شرکت‌های چند ملیتی بسیاری در تحقیق و توسعه محصولات سبز، تحقق استاندارد، محدود کردن استفاده از مواد پر خطر و نیاز به تأمین‌کننده برای تأمین محصولاتی که بدون مواد پر خطر هستند سرمایه‌گذاری می‌کنند؛ بنابراین مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک استراتژی برای بعضی شرکت‌های عمده در زمینه صنعت الکترونیک از جمله آی بی ام، دل، اچ پی موتورولا، سونی، پاناسونیک، فوجیستو و توشیبا پدیدار شده است (Zhu & Sarkis, 2006). این پدیده حاکی از آن است که شرکت‌ها اکنون، شروع به تصدیق این موضوع نموده‌اند که آگاهی محیطی می‌تواند منبع مزیت رقابتی باشد.

در محیط‌های کسب و کار مدرن، تولیدکنندگان با فشار فزاینده‌ای الزامات مشتریان در شخصی‌سازی محصول، بهبود کیفیت و پاسخ‌گویی به تقاضا روبرو هستند. یکی از تولیدکنندگان که نقش مهمی در اقتصاد کشورها دارد صنعت خودروسازی است؛ در کشور ما نیز صنعت خودروسازی نقشی اساسی در تولید و اشتغال کشور دارد. شرکت خودروسازی، قطعات مورد نیاز برای مونتاژ خودروها را به شرکت‌های قطعه‌سازی واگذار می‌کنند تا از این طریق هزینه‌های تولید خود را کاهش دهند و کیفیت محصولات خود را افزایش دهند (Sigala, 2008). شرکت‌های قطعه‌ساز از نظر بزرگی، بسیار کوچکتر از شرکت‌های خودروسازی هستند ولی تعداد آنها بسیار بیشتر است و در مجموع شرکت‌های قطعه‌ساز میزان اشتغال بیشتری را نسبت به شرکت‌های خودروسازی دارند. میزان سرمایه مورد نیاز برای تأسیس یک شرکت قطعه‌سازی اندک می‌باشد و لذا سالانه چندین شرکت قطعه‌سازی جدید وارد این صنعت می‌شوند و به همین دلیل است که رقابت در این صنعت بسیار شدید است. برای حفظ کسب و کار در این محیط رقابتی، بیشتر شرکت‌های قطعه‌سازی درصدد توسعه‌ی شراکت استراتژیک بلندمدت با چند تأمین‌کننده‌ی معدود و همکاری با آنها هستند به طوری که الزامات رو به افزایش رقابتی در زمینه‌ی کارایی هزینه و پاسخ‌گویی به مشتری، شرکت‌ها را بر آن داشته که شراکت استراتژیکی با تأمین‌کنندگان، مشتریان پایین دستی و ارائه‌دهندگان خدمات لجستیک (LSP) برای بهره‌برداری از قابلیت‌های آنها و ایجاد ارزش جدید برای مشتریان ایجاد کنند، که این امر منجر به شکل‌گیری مفهوم مدیریت زنجیره‌ی تأمین شده است (Hervani & Sarkis, 2005).

از طرفی توسعه پایدار نیز یکی از مسائل کلیدی برای تضمین بقای صنعت قطعه‌سازی بوده و نیازمند تعهد و مشارکت تمامی سهامداران است؛ بنابراین شرکت‌ها از یک سو با نوعی فشار رقابتی برای هماهنگی و همکاری از طریق زنجیره تأمین به منظور کسب یا بهبود چابکی، انعطاف‌پذیری و عملکرد مناسب مواجه‌اند و از سوی دیگر افزایش نگرانی‌ها نسبت به مسائل و معضلات زیست محیطی، شرکت‌ها را به سمت و سوی اتخاذ استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز (پایدار) در این صنعت سوق می‌دهد (Gunasekaran, 2004). پایداری به معنای ایجاد جامعه‌ای اجتماعی-اقتصادی، فرهنگی و توجه بلندمدت به مسائل زیست محیطی می‌باشد، حال آنکه مدیریت زنجیره تأمین تمامی جنبه‌های چرخه محصول مثل مواد خام، پردازش، ساخت و تولید، توزیع، خرده‌فروشی، استفاده مشتری را پوشش می‌دهد. هنگامی که بنگاه، بخشی از زنجیره تأمین است در می‌یابد که پایداری بلندمدت تنها مربوط به یک بنگاه نبوده، بلکه کل زنجیره تأمین، چه از پایین به بالا و چه از بالا به پایین را در بر می‌گیرد (Robinson & Malhotra, 2005). عوامل گوناگونی برای اعمال مدیریت زنجیره تأمین سبز توسط محققین مختلف شناسایی شده ولی هیچ مطالعه‌ای تاکنون صحت و اعتبار عوامل بحرانی را از لحاظ آماری مشخص نکرده است. لذا این مقاله درصدد است تا با توجه به اهمیت صنعت خودرو و لزوم سبز بودن زنجیره تأمین آن در جهان امروز، عوامل بحرانی موثر

بر سبز شدن این زنجیره را در این صنعت مهم و حساس شناسایی نموده نماید تا بدین وسیله مبنای مناسبی را در اختیار شرکت‌های خودروساز جهت تدوین استراتژی تأمین و کسب و کار خود قرار دهد.

## ۲- روش‌شناسی پژوهش

افزایش رقابت جهانی در قرن بیست و یکم منجر به قرار گرفتن زنجیره تأمین در کانون توجهات بسیاری از شرکت‌ها شده است. در بازارهای امروز، عوامل تکنولوژیکی و رقابتی با چنان نرخ فزاینده‌ای افزایش می‌یابد که برای شرکت‌ها، تولید آنچه نیاز دارند دشوار شده و مقرون به صرفه نیست. در عوض برون سپاری به یکی از استراتژی‌های اصلی شرکت‌ها تبدیل شده است. هم‌چنین روند رو به افزایش جهانی سازی و مشتری مداری منجر به حساسیت موضوع لجستیک در برنامه‌ریزی سازمانی شده است. مدیریت زنجیره‌ی تأمین (SCM) رویکردی است که از دل این مسائل شکل گرفته است. مدیریت زنجیره‌ی تأمین به عنوان یکی از پارادایم‌های تولید قرن بیست و یکم میلادی در راستای بهبود رقابت‌پذیری سازمانی، اهمیت یافته است (Cooper & Pagh, 1997). در نتیجه شاهد رشد سریعی در تئوری و عمل در این حوزه هستیم. مدیریت زنجیره‌ی تأمین با چالش‌هایی مواجه است از قبیل ایجاد اعتماد و همکاری میان شرکای زنجیره‌ی تأمین (SC)، تعیین بهترین اقداماتی که می‌توانند هم راستایی و یکپارچگی فرآیند زنجیره‌ی تأمین را تسهیل کنند، پیاده‌سازی موفق آخرین سیستم‌های اطلاعاتی هم یارانه و تکنولوژی‌های اینترنتی که محرک کارایی، عملکرد و کیفیت در زنجیره‌ی تأمین هستند (Simchi & Kaminsky, 2000).

از دیدگاه کل نگر زنجیره تأمین، شبکه‌ای از سازمان‌ها است که در فعالیت‌های مختلف از تأمین مواد خام گرفته تا تولید و تحویل محصول نهایی به مشتریان هدف، مشارکت می‌کنند (Ballou & Mukherjee, 2000). مشهورترین تعریف مدیریت زنجیره تأمین عبارت از «مجموعه‌ای از رویکردها که برای یکپارچه کردن عرضه کنندگان، تولیدکنندگان، انبارها و فروشگاه‌ها به کار می‌رود تا کالاها به مقدار مناسب، در مکان مناسب و در زمان مناسب تولید و توزیع شوند، با این هدف که همزمان با ارضاء شدن سطح خدمت مورد نیاز، کل هزینه‌های سیستم نیز کاهش یابد» می‌باشد. به عبارت دیگر مدیریت زنجیره‌ی تأمین یکپارچگی فعالیت‌های مرتبط با انتقال و جریان کالاها و خدمات، شامل جریان‌های اطلاعاتی آن‌ها، از منبع مواد خام تا مصرف‌کنندگان نهایی است (Ellinger, 2000). از مدیریت زنجیره‌ی تأمین تعاریف دیگری نیز ارائه شده است، همچون یکپارچه‌سازی فرآیندهای کلیدی کسب و کار از مصرف‌کننده‌ی نهایی تا تأمین‌کننده‌ی اصلی که محصولات، خدمات و اطلاعات را عرضه می‌کند و در نتیجه برای مشتریان و سایر ذی‌نفعان ارزش افزوده ایجاد می‌کند. مدیریت زنجیره‌ی تأمین اثربخش، به عنوان کلیدی برای ایجاد شبه رقابتی پایدار از طریق بهبود روابط درون و بیرون از شرکت تلقی می‌شود (Zhu, 2010). با مرور تعاریف فوق از مدیریت زنجیره‌ی تأمین می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت زنجیره‌ی تأمین عبارت است از مدیریت تمام فعالیت‌های مربوط به انتقال کالاها از مواد خام تا کاربر نهایی که شامل منبع‌گزینی و تأمین، زمان‌بندی تولید، پردازش سفارش، مدیریت موجودی، انتقال، انبارداری و خدمات مشتری است؛ همچنین، سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز برای نظارت و هماهنگی فعالیت‌ها را نیز در بر می‌گیرد.

پیشرفت‌های حاصله در زمینه مدیریت زیست محیطی و روند رو به رشد پذیرش مسئولیت مربوط به تأثیر تولیدات شرکت در خارج از کارخانه توسط تولیدکنندگان، منطق مدیریت زنجیره تأمین سبز را شکل می‌دهد. بیشتر تعاریف مدیریت زنجیره تأمین سبز، مربوط به مفهوم عملیاتی بخش تولید، یا کسب مزیت‌های استراتژیک از عملکرد زیست محیطی است. در این بخش از مقاله، که بر به کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت قطعه‌سازی متمرکز است، مناسب‌ترین تعریف برای مدیریت زنجیره تأمین سبز، تعریف ارائه شده توسط «سیدیسین و سیفرد» است که آن را «مجموعه‌ای از سیاست‌های مدیریت زنجیره تأمین می‌دانند، که تمامی فعالیت‌ها و ارتباطات موجود در آن، برای پاسخ به نگرانی‌های مرتبط با مسائل زیست محیطی بوده و بخش‌هایی چون طراحی، تولید، توزیع، استفاده، استفاده مجدد و دورریز محصولات و خدمات بنگاه را در بر می‌گیرد». در گذشته مدیران زنجیره تأمین به دنبال تحویل سریع‌تر کالا و خدمات، کاهش هزینه و افزایش کیفیت بودند اما بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین و اهمیت هزینه‌های اجتماعی و تخریب محیط زیست لحاظ نمی‌گردید. با فشار مقررات دولتی برای اخذ استانداردهای زیست محیطی از یک طرف و رشد فزاینده تقاضای مشتریان برای عرضه محصولات سبز (بدون اثر مخرب بر

محیط زیست)، مفهوم زنجیره تأمین سبز و مدیریت آن پدیدار گشت. سه موضوع مهم برای مدیریت محصولات سبز بهبود کیفیت محیط زیست، همکاری با تأمین کنندگان و توجه به مسئله رقابت در بازار است. در نهایت با توجه به آنچه گفته شد می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت زنجیره تأمین سبز (GSCM) به عنوان یک رویکرد جدید و مهم برای شرکت‌ها پدیدار شده است تا با کاستن اثرات و خطرات محیطی به اهداف سهم بازار و منفعت بیشتر دست یابد. تحقیقات مختلفی در مورد زنجیره تأمین سبز انجام شده است که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

در تحقیقی با عنوان «عوامل بحرانی برای اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز» که در صنعت الکترونیک تایوان انجام شده و همکارانش با استفاده از تحلیل عاملی ۲۰ عامل بحرانی را برای مدیریت زنجیره تأمین سبز شناسایی کردند؛ در نهایت عوامل شناسایی شده در چهار بعد مدیریت تأمین کنندگان، بازیافت محصول، مشارکت سازمان و مدیریت چرخه حیات محصول دسته‌بندی شدند (Chan, 1823). در تحقیق دیگری که توسط زو و همکارانش با عنوان «تجزیه و تحلیل سبب سرمایه‌گذاری برای مدیریت زنجیره تأمین سبز با فرآیند تحلیل شبکه‌ای<sup>۱</sup>» انجام شد آنها طی یک فرآیند سه مرحله‌ای تأثیر و عملکرد دسته‌ای از تأمین کنندگان را با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای ارزیابی کردند و از این طریق ویژگی‌های متنوعی برای تأمین کنندگان ارائه دادند (Zhu, 2010). کو و همکارانش در تحقیقی با عنوان «ادغام شبکه‌های عصبی مصنوعی و روش‌های MADA برای انتخاب تأمین کنندگان سبز» مدلی برای انتخاب تأمین کنندگان سبز ارائه دادند و به این نتیجه رسیدند که مدل ترکیبی MADA و شبکه‌های عصبی مصنوعی مناسب‌ترین روش برای انتخاب تأمین کنندگان سبز است (Kuo, 2010). لی در مقاله‌ای با عنوان «تأمین کنندگان سبز با عملکرد محیط زیست در چشم‌انداز زنجیره تأمین» به بررسی روابط مشارکت تأمین کنندگان در چرخه حیات عملیاتی؛ شیوه‌های عملکردهای محیط زیست و اجرای برنامه‌های محیط زیست پرداخته و در نهایت فرضیات تحقیق به تأیید رسیده است (Lee, 2008).

پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی و از نظر نوع پژوهش کیفی-کمی بوده که در سال ۱۳۹۵ انجام شده است. بدین شکل که ابتدا از طریق مطالعه ادبیات تحقیق و نظرسنجی عوامل موثر بر سبز شدن زنجیره تأمین شناسایی شده و سپس در فاز کمی با استفاده از پژوهش‌های میدانی هدف اصلی پژوهش یعنی شناسایی عوامل بحرانی زنجیره تأمین سبز در صنعت خودرو کشور محقق گردید.

مجموعه واحدهایی که حداقل در یک صفت مشترک باشند یک جامعه آماری را مشخص می‌سازند. برای این کار باید به کلیه افراد جامعه مراجعه کند و صفت یا ویژگی مورد نظر تحقیق خود را در آنها جویا شود، یا باید تعدادی از افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهد و از طریق جمع کوچک‌تری و با روش معینی، پی به صفات و ویژگی‌های جامعه ببرد. در تحقیق حاضر کارکنان شرکت همگام خودرو جامعه آماری را تشکیل می‌دهند. هدف محقق شناسایی جامعه و تعیین پارامترهای مربوط به آن است. نمونه‌گیری، یعنی انتخاب تعدادی از افراد، حوادث و اشیاء از یک جامعه تعریف شده به‌عنوان نماینده آن جامعه. در تحقیق حاضر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ۱۰۰ نفر از کارکنان شاغل در شرکت همگام خودرو انتخاب شدند و از آن‌ها جهت شناسایی عوامل بحرانی زنجیره تأمین سبز صنعت خودرو نظر سنجی شد. نمونه‌گیری تصادفی روشی است برای انتخاب بخشی از جامعه یا کل به‌گونه‌ای که همه نمونه‌های ممکن که دارای تعداد ثابت  $n$  هستند برای انتخاب شدن احتمال یکسان داشته باشند.

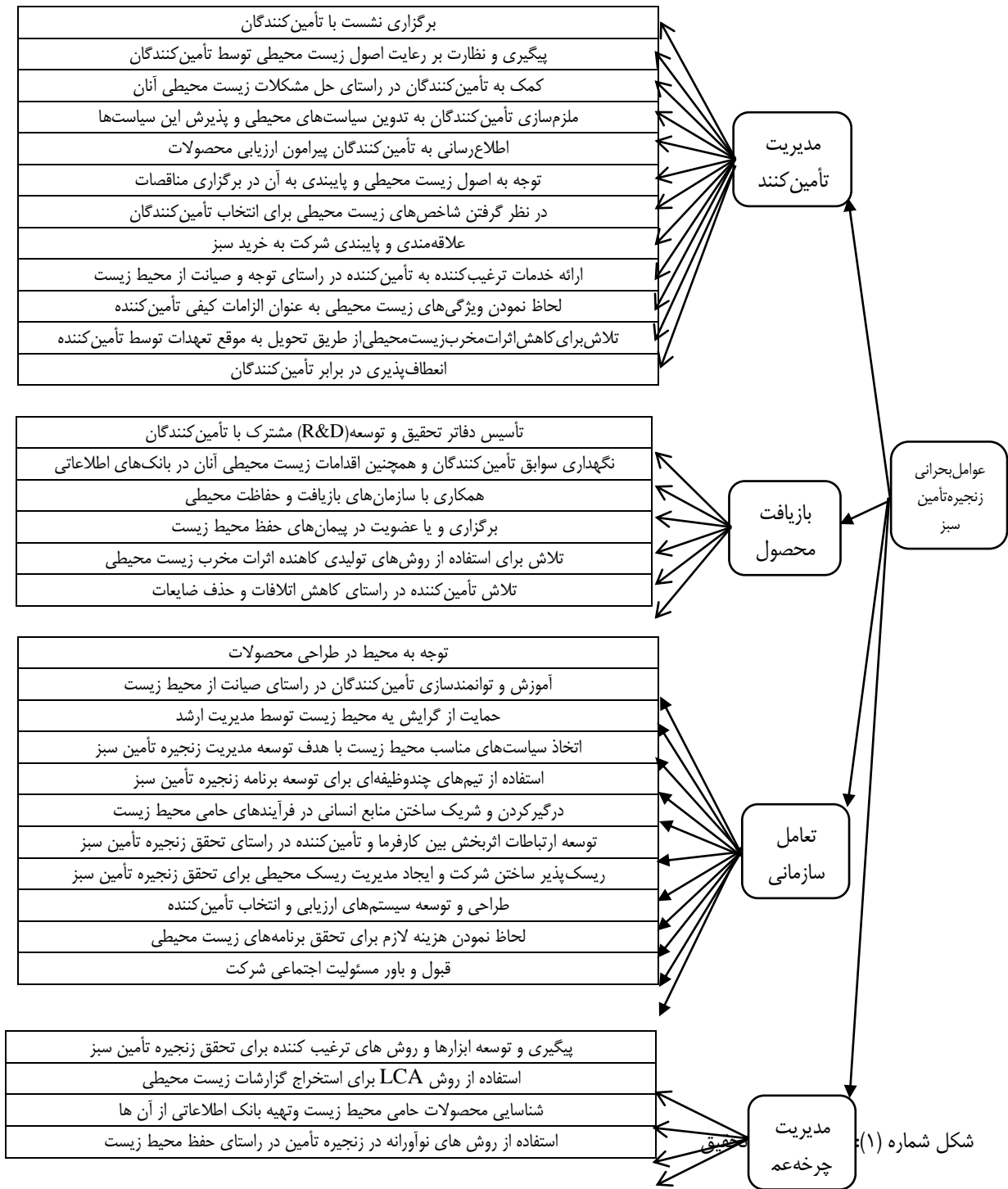
در این تحقیق ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای است مشتمل بر ۳۳ مؤلفه (سوال) پرسشنامه پس از شناسایی و مطالعه ادبیات تحقیق و بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه‌ی زنجیره تأمین سبز بدست آمده است که در جدول شماره (۱) آورده شده است. استفاده از مدل استاندارد برگرفته شده از پیشینه‌ی پژوهش و نظرات متخصصان در تهیه پرسشنامه حاکی از روایی محتوایی آن است. برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲ برآورد شده است که نشان‌دهنده‌ی پایایی پرسشنامه است.

جدول شماره (۱). عوامل بحرانی مؤثر بر موفقیت زنجیره تأمین سبز

ردیف	عوامل بحرانی CSF	Hu and Hsu (2010)	Kuo& et al., (2010)	Lee (2008)	Chan and Chan(2011)
۱	برگزاری نشست با تأمین کنندگان	***			
۲	پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان	***			
۳	کمک به تأمین کنندگان در راستای حل مشکلات زیست محیطی آنان	***			
۴	ملزم سازی تأمین کنندگان به تدوین سیاست های محیطی و پذیرش این سیاست ها	***			
۵	اطلاع رسانی به تأمین کنندگان پیرامون ارزیابی محصولات	***			
۶	توجه به اصول زیست محیطی و پایبندی به آن در برگزاری مناقصات	***			
۷	در نظر گرفتن شاخص های زیست محیطی برای انتخاب تأمین کنندگان	***			
۸	علاقه مندی و پایبندی شرکت به خرید سبز	***			
۹	تأسیس دفاتر تحقیق و توسعه (R&D) مشترک با تأمین کنندگان	***			
۱۰	حفظ و نگهداری سوابق تأمین کنندگان و همچنین اقدامات زیست محیطی آنان در بانک های اطلاعاتی	***			
۱۱	همکاری با سازمان های بازیافت و حفاظت محیطی	***			
۱۲	برگزاری و یا عضویت در پیمان های حفظ محیط زیست	***			
۱۳	تلاش برای استفاده از روش های تولیدی کاهنده اثرات مخرب زیست محیطی	***			
۱۴	توجه به محیط در طراحی محصولات	***	***		
۱۵	آموزش و توانمندسازی تأمین کنندگان در راستای صیانت از محیط زیست	***			
۱۶	حمایت از گرایش به محیط زیست توسط مدیریت ارشد	***			
۱۷	اتخاذ سیاست های مناسب محیط زیست با هدف توسعه مدیریت زنجیره تأمین سبز	***			
۱۸	استفاده از تیم های چن وظیفه ای برای توسعه برنامه زنجیره تأمین سبز	***			
۱۹	درگیر کردن و شریک ساختن منابع انسانی در فرآیندهای حامی محیط زیست	***			
۲۰	توسعه ارتباطات اثربخش بین کارفرما و تأمین کننده در راستای تحقق زنجیره تأمین سبز	***			
۲۱	ریسک پذیر ساختن شرکت و ایجاد سیستم مدیریت ریسک محیطی در راستای تحقق زنجیره تأمین سبز	***			
۲۲	طراحی و توسعه سیستم های ارزیابی و انتخاب تأمین کننده	***			
۲۳	پیگیری و توسعه ابزارها و روش های ترغیب کننده برای تحقق زنجیره تأمین سبز	***			
۲۴	استفاده از روش LCA برای استخراج گزارشات زیست محیطی	***			
۲۵	شناسایی محصولات حامی محیط زیست و تهیه بانک اطلاعاتی از آنها	***			
۲۶	ارائه خدمات ترغیب کننده به تأمین کننده در راستای توجه و	***	***		***

			صیانت از محیط زیست
۲۷	لحاظ نمودن هزینه لازم برای تحقق برنامه‌های زیست محیطی	***	***
۲۸	لحاظ نمودن ویژگی‌های زیست محیطی به عنوان الزامات کیفی تأمین‌کننده	***	***
۲۹	قبول و باور مسئولیت اجتماعی شرکت	***	
۳۰	تلاش برای کاهش اثرات مخرب زیست محیطی از طریق تحویل به موقع تعهدات توسط تأمین‌کننده	***	***
۳۱	تلاش تأمین‌کننده در راستای کاهش اتلافات و حذف ضایعات	***	
۳۲	انعطاف‌پذیری در برابر تأمین‌کنندگان	***	
۳۳	استفاده از روش‌های نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست	***	

مدل اصلی تحقیق شامل ۴ مؤلفه اصلی و ۳۳ معیار می‌باشد که از ادبیات تحقیق و تحلیل آماری پرسشنامه حاصل شده است و در شکل شماره ۱ آورده شده است.



پس از جمع‌آوری و طبقه‌بندی پرسشنامه‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل آماری و آزمون T ضریب اهمیت انجام شده است.

### ۳- نتایج و بحث

نتایج انجام تحلیل آماری و مشروح شاخص‌های مهم به شرح زیر می‌باشند.

جدول شماره (۲). تحلیل شاخص‌های تحقیق با استفاده از آزمون T

ردیف	عوامل بحرانی	میانگین ( $\mu$ )	آماره آزمون	سطح معنی داری	تصمیم‌گیری
۱	برگزاری نشست با تأمین‌کنندگان	۳/۸۰۰۰	۹/۵۱۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲	پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین‌کنندگان	۳/۷۲۰۰	۷/۲۳۱	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۳	کمک به تأمین‌کنندگان در راستای حل مشکلات زیست محیطی آنان	۳/۴۳۰۰	۵/۰۲۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۴	ملزم سازی تأمین‌کنندگان به تدوین سیاست‌های محیطی و پذیرش این سیاست‌ها	۳/۶۹۰۰	۷/۸۰۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۵	اطلاع‌رسانی به تأمین‌کنندگان پیرامون ارزیابی محصولات	۳/۹۱۰۰	۹/۹۸۷	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۶	توجه به اصول زیست محیطی و پایبندی به آن در برگزاری مناقصات	۳/۶۱۰۰	۷/۴۸۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۷	در نظر گرفتن شاخص‌های زیست محیطی برای انتخاب تأمین‌کنندگان	۳/۹۲۰۰	۱۰/۰۲۶	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۸	علاقه‌مندی و پایبندی شرکت به خرید سبز	۴/۰۰۰۰	۹/۶۶۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۹	ارائه خدمات ترغیب‌کننده به تأمین‌کننده در راستای توجه و صیانت از محیط زیست	۳/۷۶۰۰	۹/۷۴۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۰	لحاظ نمودن ویژگی‌های زیست محیطی به عنوان الزامات کیفی تأمین‌کننده	۳/۸۹۰۰	۱۲/۳۰۵	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۱	تلاش برای کاهش اثرات زیست محیطی از طریق تحویل به موقع تعهدات تأمین‌کننده	۴/۱۴۰۰	۱۵/۷۲۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۲	انعطاف‌پذیری در برابر تأمین‌کنندگان	۳/۷۹۰۰	۹/۴۹۱	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۳	تاسیس دفاتر تحقیق و توسعه (R&D) مشترک با تأمین‌کنندگان	۳/۷۵۰۰	۸/۷۴۹	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۴	حفظ سوابق تأمین‌کنندگان و اقدامات زیست محیطی آنان در بانک‌های اطلاعاتی	۳/۷۷۰۰	۸/۹۲۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۵	همکاری با سازمان‌های بازیافت و حفاظت محیطی	۳/۶۸۰۰	۷/۶۷۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۶	برگزاری و یا عضویت در پیمان‌های حفظ محیط زیست	۳/۶۸۰۰	۷/۴۸۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۷	تلاش برای استفاده از روش‌های تولیدی کاهنده اثرات مخرب زیست محیطی	۳/۸۶۰۰	۱۱/۰۴۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۸	تلاش تأمین‌کننده در راستای کاهش اتلافات و حذف ضایعات	۳/۸۸۰۰	۱۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۱۹	توجه به محیط در طراحی محصولات	۳/۷۱۰۰	۸/۲۹۲	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۰	آموزش و توانمندسازی تأمین‌کنندگان در راستای صیانت از محیط زیست	۳/۷۶۰۰	۹/۹۰۹	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۱	حمایت از گرایش به محیط زیست توسط مدیریت ارشد	۳/۸۳۰۰	۱۰/۴۷۹	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۲	اتخاذ سیاست‌های مناسب محیط زیست با هدف توسعه مدیریت زنجیره تأمین سبز	۳/۸۸۰۰	۹/۴۱۱	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۳	استفاده از تیم‌های چند وظیفه‌ای برای توسعه برنامه زنجیره تأمین سبز	۳/۸۰۰۰	۸/۲۹۰	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۴	درگیر کردن و شریک ساختن منابع انسانی در فرآیندهای حامی محیط زیست	۳/۷۶۰۰	۹/۱۵۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۵	توسعه ارتباطات اثربخش بین کارفرما و تأمین‌کننده در راستای تحقق زنجیره تأمین سبز	۳/۷۵۰۰	۸/۸۷۲	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۶	ریسک‌پذیری شرکت و ایجاد سیستم مدیریت ریسک محیطی در راستای زنجیره تأمین سبز	۳/۸۶۰۰	۱۱/۴۳۱	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۷	طراحی و توسعه سیستم‌های ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده	۳/۸۷۰۰	۱۴/۱۷۲	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۸	لحاظ نمودن هزینه لازم برای تحقق برنامه‌های زیست محیطی	۳/۶۹۰۰	۷/۹۰۷	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۲۹	قبول و باور مسئولیت اجتماعی شرکت	۳/۸۱۰۰	۱۰/۸۲۹	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۳۰	پیگیری و توسعه ابزارها و روش‌های ترغیب‌کننده برای تحقق زنجیره تأمین سبز	۳/۸۹۰۰	۹/۹۱۴	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۳۱	استفاده از روش LCA برای استخراج گزارشات زیست محیطی	۳/۵۶۰۰	۷/۲۷۶	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۳۲	شناسایی محصولات حامی محیط زیست و تهیه بانک اطلاعاتی از آن‌ها	۳/۸۷۰۰	۱۳/۴۶۸	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت
۳۳	استفاده از روش‌های نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست	۳/۹۲۰۰	۱۲/۷۷۳	۰/۰۰۰	تأیید اهمیت



تحلیل نتایج به دست آمده از آزمون T نشان داد که میانگین بدست آمده در همه عوامل بالاتر از مقدار T value که در این تحقیق ۳ می باشد بوده است؛ بنابراین اهمیت هر ۳۳ مؤلفه تحقیق شد و نشان داد که تمامی عوامل ذکر در صنعت خودرو مهم بوده و در سبز بودن زنجیره تأمین تأثیرگذار هستند.

تحقیق حاضر چهار مولفه عوامل بحرانی زنجیره تأمین سبز که شامل مدیریت تأمین کنندگان، بازیافت محصول، تعامل سازمانی و مدیریت چرخه عمر می باشد را مشخص ساخت؛ علاوه بر آن زیر شاخص های هر یک از این چهار بعد مشخص شد؛ علاوه بر این نتایج تحلیل داده ها نشان داد که اهمیت همه عوامل بحرانی به تأیید رسیده، به دلیل اینکه همه عوامل امتیاز بالای ۳ را در آزمون T کسب نمودند.

در بعد مدیریت تأمین کنندگان توجه به زیر شاخص های: برگزاری نشست با تأمین کنندگان، پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان، کمک به تأمین کنندگان در راستای حل مشکلات زیست محیطی آنان، ملزم سازی تأمین کنندگان به تدوین سیاست های محیطی و پذیرش این سیاست ها، اطلاع رسانی به تأمین کنندگان پیرامون ارزیابی محصولات، توجه به اصول زیست محیطی و پایداری به آن در برگزاری مناقصات، در نظر گرفتن شاخص های زیست محیطی برای انتخاب تأمین کنندگان، علاقه مندی و پایداری شرکت به خرید سبز، ارائه خدمات ترغیب کننده به تأمین کننده در راستای توجه و صیانت از محیط زیست، لحاظ نمودن ویژگی های زیست محیطی به عنوان الزامات کیفی تأمین کننده، تلاش برای کاهش اثرات زیست محیطی از طریق تحویل به موقع تعهدات تأمین کننده و انعطاف پذیری در برابر تأمین کنندگان از اهمیت ویژه برخوردارند و توجه به این عوامل باعث ارتقا مدیریت تأمین کنندگان و ایجاد همکاری و اتحاد بیشتر میان تأمین کنندگان مختلف می شود؛ همچنین توجه ویژه نسبت به محیط زیست توسط شرکت ها باعث ایجاد نگرش مثبت نسبت به عملکرد شرکت ها در تصور مردم و جامعه خواهد شد.

در بعد بازیافت محصول توجه به زیر شاخص های تأسیس دفاتر تحقیق و توسعه (R&D) مشترک با تأمین کنندگان، حفظ سوابق تأمین کنندگان و اقدامات زیست محیطی آنان در بانک های اطلاعاتی، همکاری با سازمان های بازیافت و حفاظت محیطی، برگزاری و یا عضویت در پیمان های حفظ محیط زیست، تلاش برای استفاده از روش های تولیدی کاهنده اثرات مخرب زیست محیطی، تلاش تأمین کننده در راستای کاهش اتلافات و حذف ضایعات، از اهمیت برخوردارند. مدیران باید با استفاده از نیروهای دانشی و متخصص در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز محصولات حامی محیط زیست را شناسایی کنند و با تهیه بانک اطلاعاتی جامع در مورد آنها عملکرد خود را در این زمینه بهبود بخشند؛ همچنین آنها می توانند این بانک اطلاعاتی را در اختیار سایر تأمین کنندگان نیز قرار دهند تا در نهایت منافع حاصل از داشتن اطلاعات ارزشمند به سبزتر شدن زنجیره تأمین کمک کند.

در بعد تعامل سازمانی مشخص شد که صنعت خودروسازی کشور با توجه به اهمیت این بعد باید زیرشاخص های آن که شامل توجه به محیط در طراحی محصولات، آموزش و توانمندسازی تأمین کنندگان در راستای صیانت از محیط زیست، حمایت از گرایش به محیط زیست توسط مدیریت ارشد، اتخاذ سیاست های مناسب محیط زیست با هدف توسعه مدیریت زنجیره تأمین سبز، استفاده از تیم های چند وظیفه ای برای توسعه برنامه زنجیره تأمین سبز، درگیر کردن و شریک ساختن منابع انسانی در فرآیندهای حامی محیط زیست، توسعه ارتباطات اثربخش بین کارفرما و تأمین کننده در راستای تحقق زنجیره تأمین سبز، ریسک پذیری شرکت و ایجاد سیستم مدیریت ریسک محیطی در راستای زنجیره تأمین سبز، طراحی و توسعه سیستم های ارزیابی و انتخاب تأمین کننده، لحاظ نمودن هزینه لازم برای تحقق برنامه های زیست محیطی و قبول و باور مسئولیت اجتماعی شرکت را مورد توجه قرار دهد.

در بعد مدیریت چرخه عمر اهمیت این مؤلفه و زیرشاخص های آن که شامل پیگیری و توسعه ابزارها و روش های ترغیب کننده برای تحقق زنجیره تأمین سبز، استفاده از روش LCA برای استخراج گزارشات زیست محیطی، شناسایی محصولات حامی محیط زیست و تهیه بانک اطلاعاتی از آن ها استفاده از روش های نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست می باشد، مشخص شد.

با توجه به نتایج کسب شده می توان گفت که برای رسیدن به رقابت پذیری زنجیره تأمین، باید خدمت به مشتریان سرلوحه فعالیت ها قرار گیرد. امروزه رقابت بین شرکت های منفرد، جای خود را به رقابت بین زنجیره های تأمین داده است بنابراین با توجه به محیط به شدت رقابتی امروز، سازمان ها باید به دنبال مزیت های رقابتی جدیدتری باشند. مدیریت زنجیره تأمین سبز یکی از این استراتژی هایی است که شرکت ها برای افزایش مزیت رقابتی خود می توانند از آن بهره گیرند، مدیریت زنجیره تأمین سبز می تواند

کارایی و هم‌کوشی را در میان شرکای تجاری و شرکت‌های عمده ارتقا بخشد و به افزایش عملکرد محیطی، کاهش زباله و دستیابی به کم کردن هزینه کمک نماید.

#### ۴- منابع

- 1- Allen, H. & Chia-Wei, A. (2010). Critical factors for implementing green supply chain management practice an empirical study of electrical and electronics industries in Taiwan. *Management Research Review*. (33): 586-608.
- 2- Ballou, R. Gilbert, S. & Mukherjee, A. (2000). New managerial challenges from supply chain opportunities. *IEEE Engineering Management Review*, 7-16.
- 3- Cooper, M. Lambert, D. & Pagh, J. (1997). Supply chain management: More than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management*, (8): 1-13.
- 4- Chan, F. & Chan, H. (2011). Development of the supplier selection model a case study in the advanced technology industry. *Journal of Engineering Manufacture*, (218): 1807.
- 5- Ellinger, A. E. (2000). Improving marketing/logistics cross functional collaboration in the supply chain. *Industrial Marketing Management*, (29): 85-96.
- 6- Gunasekaran, A. (2004). Supply chain management: Theory and applications. *European Journal of Operational Research*, 265-268.
- 7- Gunasekaran, A. Patel, C. & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, (21): 71-87.
- 8- Hervani, A. Helms, M. & Sarkis, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 12(4): 330-353.
- 9- Kuo, R.J. & Wang, Y.C. & Tien, F.C. (2010). Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, (18): 1161-1170.
- 10- Lee Cheng, W. (2008). Green Suppliers with Environmental Performance in the Supply Chain Perspective. *Asia Pacific Management Review*, 13(4): 731-745.
- 11- Rao, P. & Holt, D. (2004). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9): 898-916.
- 12- Robinson, C. J. & Malhotra, M. K. (2005). Defining the concept of supply chain quality management and its relevance to academic and industrial practice. *International Journal of Production Economics*, (96): 315-337.
- 13- Sigala, M. (2008). A supply chain management approach for investigating the role of tour operators on sustainable tourism: the case of TUI. *Journal of Cleaner Production*, 1589- 1599.
- 14- Van Hoek, R.I. (1999). From reversed logistics to green supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(3): 129-34.
- 15- Zhu, Q. & Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, 14(5): 472-86.
- 16- Zsidisin, G. & Siferd, S. (2001). Environmental purchasing: A framework for theory development, *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 7(1): 61-73.
- 17- Zhu, S. & Dou, A. (2010). A portfolio-based analysis for green supplier management using the analytical network process supply Chain Management. *An International Journal*, (15): 306-319.

## Identification and Design of the Model of Critical Factors Realizing the Green Supply Chain of the Automotive Industry

**Hossein Rahimi**

Management Department, Yazd University, Yazd, Iran

**Elahe Tahery** (Corresponding Author)

Management Department, Yazd University of Science and Arts, Yazd, Iran.

**Email: Tahery.jd@gmail.com**

### Abstract

The purpose of the present research is to "identify and design a model of critical factors for the realization of the green supply chain of automotive industry". In this research, by studying the literature, the factors affecting the emergence of the supply chain were identified and then, in the quantitative phase, using the field research, the main goal of the research was realized. In order to identify the critical factors of the green supply chain of the automotive industry and the importance of each of the factors, a questionnaire consisting of 33 questions was given and 100 employees of the automotive synchronous company who were selected by random sampling were given. Data were analyzed using statistical analysis and t-test. The results showed that all four main components of green supply chain management include supply chain management, product recycling, organizational interaction, and life cycle management, and the underlying indicators of these factors in the automotive industry, and all of these factors are green in the supply chain.

**Keywords:** Green Supply Chain, Automotive Industry, Critical Factors.