

ارائه مدل مفهومی برای انتخاب تأمین کنندگان پایدار (مطالعه موردی: شرکت سایپا)

عبدالحمید صفایی قادیکلانی^۱، مهرداد مدهوشی^۲، احمد جمالیان^۳

چکیده: انتخاب تأمین کنندگان پایدار در بلندمدت، به ایجاد مزیت رقابتی در کل زنجیره تأمین می‌انجامد. هدف این پژوهش ارائه مدلی برای انتخاب تأمین کنندگان پایدار در زنجیره تأمین سایپا بوده است. برای این کار پس از بررسی ادبیات نظری پژوهش، ۵۸ شاخص برای ارزیابی تأمین کننده پایدار شناسایی شد که پس از بررسی خبرگان زنجیره تأمین در صنعت خودرو، فقط ۱۷ شاخص مناسب تشخیص داده شد. سپس پرسشنامه‌ای بین کارشناسان موجود در زنجیره تأمین شرکت سایپا توزیع شد و براساس ۱۹۱ پرسشنامه به دست آمده مدل مفهومی انتخاب تأمین کننده پایدار با روش تحلیل عاملی- تأییدی برآورد شد و شاخص‌های پایداری در سه گروه اقتصادی، رفاه اجتماعی و زیست‌محیطی عامل‌بندی شدند. طبق نتایج کسب شده این مدل تحقیقاتی، مشخص شد انتخاب تأمین کنندگان پایدار به ترتیب اولویت به ابعاد «رفاه اجتماعی»، «اقتصادی» و «زیست‌محیطی» بستگی دارد و اولویت هریک از زیرشاخص‌ها نیز در تبیین انتخاب تأمین کنندگان پایدار مشخص شد.

واژه‌های کلیدی: انتخاب تأمین کنندگان پایدار، تحلیل عاملی، شرکت سایپا، مدل‌سازی معادلات ساختاری.

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

۲. استاد گروه مدیریت صنعتی دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۶/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۲۳

نویسنده مسئول مقاله: احمد جمالیان

E-mail: jamalian.ahmad11@gmail.com

مقدمه

در دو دهه اخیر، بهبود عملکرد زیست‌محیطی و اجتماعی زنجیره‌های تأمین به‌عنوان مسئله کلیدی مدیریتی مطرح شده است. به این دلیل، موضوع «پایداری» نظر بسیاری از محققان و مدیران کسب‌وکارها را جلب کرده است (گاویندان، خداوردی و جعفریان، ۲۰۱۳). این توجه بیش از پیش و تا اندازه زیادی به دلیل مصرف پرشتاب منابع طبیعی، دغدغه‌های مربوط به گرمای هوا و همچنین مسئولیت اجتماعی شرکت‌هاست (دائو، لانگلا و کاربو، ۲۰۱۱). پایداری در زنجیره تأمین موضوع بسیار تأثیرگذاری است که به‌تازگی توجه محققان حوزه مدیریت زنجیره تأمین را به خود جلب کرده است (اشرفی و چهارسوقی، ۲۰۱۱). این موضوع در توسعه قانونگذاری، پاسخگویی سازمان‌ها، توجه بیشتر به مدیران آموزشی در مدیریت پایدار و توسعه نظریه حمایت از تصمیم‌گیری مدیریت پایدار مشاهده می‌شود (آزاد شهرکی و همایونی، ۱۳۹۳). همچنین، مشکلات مربوط به «کمپین نخریدن خودروی داخلی» نیز به این مشکلات دامن زده است که براساس نظر نعمت‌زاده (وزیر صنعت، معدن و تجارت در دولت یازدهم)، بسیاری از مشکلات کاهش فروش خودروی داخلی در سال ۱۳۹۴، به دلیل کیفیت پایین قطعات تأمین‌کنندگان چینی و قیمت بالای خودروهای داخلی (از جمله تولیدات شرکت سایپا) است (نعمت‌زاده، ۱۳۹۳). با بررسی‌های صورت‌گرفته به نظر می‌رسد از شاخص‌های محیط‌زیستی در قالب سبزبودن برای ارزیابی عملکرد و انتخاب تأمین‌کنندگان در سال‌های اخیر بیشتر استفاده شده است، اما هم‌زمان به شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در بحث توسعه پایدار توجه کمتری شده است. از این نظر، پژوهش‌های پیشین ضعف‌هایی دارند که برطرف‌شدن آنها ضروری به نظر می‌رسد؛ برای مثال، در بخشی از پژوهش‌ها فقط شاخص‌های اقتصادی و محیط‌زیستی بررسی شده‌اند، در حالی که طبق تعریف پایداری تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی باید بررسی شود (امین‌دوست، احمد، ثقفی‌نیا و بحرینی‌نژاد، ۲۰۱۲). در نتیجه، شرکت‌های خودروسازی باید تأمین‌کنندگان خود را از لحاظ پایداری بسنجند. در واقع، در سال‌های اخیر در کشورمان تلاش‌های زیادی برای بررسی زنجیره تأمین صورت گرفته است، اما در زمینه «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» تحقیقات کمی مشاهده می‌شود و اکثر تحقیقات مربوط به مطالعات در سطح بین‌المللی است. همچنین طبق گزارش قناتی (مدیرکل صنایع خودرو و نیرومحرکه وزارت صنعت، معدن و تجارت)، هم‌اکنون شرکت سایپا در زمینه میزان تولید خودرو سهم بازار بالایی در بخش خودروسازی کشور دارد (قناتی، ۱۳۹۴). در نتیجه، در این پژوهش شرکت سایپا برای مطالعه موردی زنجیره تأمین انتخاب شده است.

شرکت سایپا تولیدکننده خودرو است و صنعت خودرو از تأمین کنندگان زیادی بهره می برد. بسیاری از این تأمین کنندگان به میزان زیادی از سوخت های فسیلی استفاده می کنند و همچنین سطح اشتغال زایی گسترده ای دارند؛ بنابراین، پدیده های اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی مربوط به تأمین کنندگان بر کل زنجیره تأمین سایپا تأثیر می گذارد. مسئله پژوهش حاضر شناسایی معیارهای مؤثر تولید پایدار بر شرکت سایپا و تدوین روشی مناسب برای تغییر درجه اهمیت این معیارهای شناسایی شده و سرانجام ارزیابی تأمین کنندگان شرکت با استفاده از این عوامل است. بنابراین، پرسش اصلی پژوهش به صورت زیر تعریف می شود:

ابعاد اصلی «انتخاب تأمین کنندگان پایدار» در صنعت خودرو کدامند و اولویت بندی آنها به چه صورت است؟

پرسش های فرعی زیر به شرح زیر است:

۱. زیرمعیارهای هر یک از ابعاد «انتخاب تأمین کنندگان پایدار» در صنعت خودرو کدامند؟
۲. اولویت بندی زیرمعیارهای هر یک از ابعاد «انتخاب تأمین کنندگان پایدار» در صنعت خودرو به چه صورت است؟

پیشینه پژوهش

پیشینه نظری

درباره زنجیره تأمین، به طور گسترده در ادبیات مدیریت بحث شده است. در مدیریت زنجیره تأمین، تصمیم انتخاب تأمین کننده یکی از مسائل کلیدی است که از سوی مدیران خرید و عملیات برای کمک به حفظ جایگاه رقابتی سازمان ها صورت می گیرد (چن، لین و هوآنگ، ۲۰۰۶). جهانی شدن، برون سپاری و آف شورینگ به این فشار رقابتی افزوده اند تا جایی که انتخاب تأمین کنندگان به مسئله ای کلیدی تر تبدیل شده است. روابط تأمین کننده مبتنی بر قیمت و محصول مصرفی برای تأمین کنندگان مواد کلیدی - به ویژه تأمین کنندگانی که بر عملکرد محیطی و اجتماعی تأکید دارند - در طولانی مدت جذاب نیست (بئی و سارکیس، ۲۰۱۰).

به عقیده سورینگ و مولر (۲۰۰۸) نقطه آغاز به کارگیری فلسفه توسعه پایدار در زنجیره تأمین، فشارهای بیرونی و انگیزه های گروه های مختلف است. ذی نفعان شامل مجموعه وسیعی از افراد می شود، اما دو گروه در اینجا بسیار دخیل اند: از یک طرف مشتریان هستند که اهمیت بسیار زیادی دارند، زیرا عملیات زنجیره تأمین در صورتی مورد قبول است که در نهایت مشتریان محصولات و خدمات را پذیرفته باشند. از طرف دیگر، تمام حالت های کنترل دولتی، از سوی شهرداری های محلی، ملی یا دولت های چندملیتی در این زمینه تأثیر گذارند. نیو در سال ۱۹۹۷،

کارکردهای اجتماعی و تلویحات اقتصادی و سیاسی از زنجیره تأمین را نیز در حوزه تحقیقات زنجیره تأمین بررسی کرده است (نیو، ۱۹۹۷). رابرتز تأکید می‌کند اقدامات سازمان‌های غیردولتی^۱ که کارخانه‌ها و شرکت‌های اصلی در زنجیره تأمین را برای مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی مسؤل می‌دانند، به کاهش اعتبار این شرکت‌های اصلی در زنجیره تأمین منجر می‌شود (رابرتز، ۲۰۰۳). فشارهایی که بر شرکت اصلی وارد می‌شود، اغلب به تأمین‌کنندگان منتقل می‌شود. در اینجا، یک مشخصه ویژه مدیریت زنجیره تأمین پایدار ظهور می‌یابد. با توجه به کل زنجیره تأمین محصول، شرکت مرکزی (اصلی) اکثر مواقع باید قسمت بیشتری از زنجیره تأمین را در نظر بگیرد و نمی‌تواند فقط به دلایل اقتصادی حوزه‌های ویژه‌ای از زنجیره تأمین توجه کند (پریوز، ۲۰۰۵). براساس محرک‌ها و موانع موجود (مانند دستیابی به مزیت رقابتی، فشارهای گروه‌های ذی‌نفع، قوانین دولتی و...)، راهبردهای مختلفی وجود دارد. به‌منظور ساده‌سازی تنوع وسیع راهبردهای موجود، می‌توان آنها را در دو طیف مشخص قرار داد: مدیریت تأمین‌کنندگان برای ریسک‌ها و عملکرد^۲ و مدیریت زنجیره تأمین برای محصولات پایدار^۳. این راهبردها دقیقاً مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند و البته نمی‌توانند مکمل یکدیگر باشند (سورینگ و مولر، ۲۰۰۸).

انتخاب تأمین‌کننده پایدار به شاخص‌هایی نیاز دارد که در تصمیم‌های عملیاتی لحاظ نمی‌شود. پس از تأکید بیشتر بر مسائل محیط‌زیستی و اجتماعی در سازمان‌ها و مفهوم بلوغ‌یافته مسئولیت اجتماعی شرکتی^۴، در زمینه توجه به روابط تأمین‌کنندگان از دیدگاه پایداری و راهبردی نیاز بیشتری احساس شده است (سیلیبیرتی، پوندراوندولفو و اسکوتزی، ۲۰۰۸). تصمیم انتخاب تأمین‌کننده یکی از تصمیم‌های مهم و اساسی خریداران و سازمان‌هاست.

پیشینه تجربی

هاشمی پطروودی (۱۳۹۲) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان «ارزیابی تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش در یک زنجیره تأمین پایدار (مورد مطالعه: شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران)» وضعیت ارزیابی تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش در شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران را با تمرکز بر پروژه احداث ایستگاه تقویت فشار گاز همدان - بیجار بررسی کرده است. در این پژوهش، چهارده معیار انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار با مرور ادبیات و مصاحبه شناسایی شد و از آنها برای ارزیابی تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش به آنها استفاده شد. سورینگ و مولر

-
1. Non Governmental Organization (NGO)
 2. Suppliers Management for Risks and Performance
 3. Supply Chain Management for Sustainable Products
 4. Corporate Social Responsibility (CSR)

۲۰۰۸) در پژوهشی با عنوان «از یک مرور ادبیات تا یک مدل مفهومی برای مدیریت زنجیره تأمین پایدار» ادبیات ۱۹۱ پژوهش صورت گرفته را در سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۷ در حوزه مدیریت زنجیره تأمین پایدار بررسی کرده‌اند و سپس چارچوبی مفهومی را با توجه به خلاصه تحقیقات ارائه داده‌اند. گولیک و اسمیت (۲۰۱۳) با فرضیه‌های مبتنی بر دیدگاه منابع طبیعی^۱ شرکت، پژوهشی را با عنوان «فرا تحلیل^۲ از اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار به‌طور محیطی^۳ و عملکرد شرکت» انجام داده‌اند و بیش از بیست سال پژوهش صورت گرفته در حوزه اقدامات زنجیره تأمین زیست‌محیطی را با استفاده از فراتحلیل بررسی کرده‌اند تا دریابند تأثیر کلی استفاده از این اقدامات بر عملکرد شرکت مثبت است یا خیر. نتایج نشان می‌دهد اقدامات زنجیره تأمین به‌طور محیطی ارتباط مثبت و معناداری با «اشکال عملکردی مبتنی بر بازار، اشکال عملکرد عملیاتی و اشکال عملکردی مبتنی بر حسابداری» دارند. پاگل و شوچنکو (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان «چرا تحقیق در مدیریت زنجیره تأمین پایدار باید بدون آینده باشد؟» اذعان کرده‌اند در دو دهه اخیر موضوع پایداری^۴ از «حاشیه» پژوهش‌های مدیریت زنجیره تأمین خارج شده و به «جریان اصلی» این حوزه تبدیل شده است و در حال حاضر بخش معناداری از فعالیت‌های تحقیقاتی این حوزه را پوشش می‌دهد. براندنبرگ، گاویندان، سارکیس و سورینگ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «مدل‌های کمی برای مدیریت زنجیره تأمین پایدار: تحولات و دستورالعمل‌ها» به منظور بررسی تحولات و دستورالعمل‌ها، محتوای ۱۳۴ پژوهش را با دقت شناسایی کردند و مدل‌های رسمی‌ای را که به جنبه‌های پایداری در زنجیره تأمین روبه‌جلو می‌پرداخت، تجزیه و تحلیل کردند. مشخص شد بیشتر نشریات و مدل‌های ظاهر شده، در مجموعه‌ای محدود از شش مجله و چندین بررسی تحلیلی با تمرکز بر معیارهای چندگانه تصمیم‌گیری قرار دارند. چهارسوقی و اشرفی (۲۰۱۴) در پژوهشی پایداری در مدیریت زنجیره تأمین و همچنین مسئله شناسایی یک مدل جدید برای انتخاب تأمین‌کننده کالا را براساس مدل توسعه‌یافته از روش خط پایین سه‌گانه^۵ در زنجیره تأمین با ارائه روش چندمتغیره فازی بررسی کردند. نتایج عددی نشان داد مدل ارائه شده برای یکپارچه‌سازی پایداری در مسئله انتخاب تأمین‌کننده کالا کارآمد است. همچنین، آنها اهمیت استفاده از جنبه‌های تعریف شده از پایداری و مفهوم تاپسیس نفوازی را در فرایند انتخاب تأمین‌کننده پایدار با تجزیه و تحلیل حساسیت نشان دادند.

1. Natural Resource-Based View
2. Meta-Analysis
3. Environmentally Sustainable Supply Chain Management Practices
4. Why Research in Sustainable Supply Chain Management Should Have no Future
5. Sustainability
6. Triple Bottom Line (TBL)

مانی، آگروال و شارما (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «انتخاب تأمین‌کننده با استفاده از پایداری اجتماعی: رویکرد مبتنی بر فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در هند» به انتخاب تأمین‌کننده پایدار اجتماعی از طریق پارامترهای اجتماعی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در تصمیم‌گیری پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهد تولیدکنندگان برق، صنایع خودرو و سیمان، می‌توانند تأمین‌کنندگان را براساس نمره پایداری اجتماعی انتخاب کنند. قدیمی و هیوی (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «انتخاب تأمین‌کننده پایدار در صنعت تجهیزات پزشکی: به‌سوی تولید پایدار» نشان دادند چگونه تدارک و تأمین پایدار یک تولیدکننده به حرکت به‌سوی تولید پایدار منجر می‌شود. آزادی، جعفریان، صائن و میرهدایتیان (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «مدل جدید تحلیل پوششی داده‌های فازی برای ارزیابی بهره‌وری و اثربخشی تأمین‌کنندگان در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار» با استفاده از مدل اندازه‌گیری یکپارچه تحلیل پوششی داده‌های راسل در زمینه فازی، بهترین تأمین‌کنندگان پایدار را انتخاب کردند. نتایج نشان داد مدل ارائه‌شده می‌تواند اثربخشی، کارایی و بهره‌وری در محیط نامطمئن را با سطوح مختلف آلفا^۲ اندازه‌گیری کند. همچنین، این مطالعه نشان داد مدل، کمک‌های پیشنهادی خوبی را به تصمیم‌گیرندگان برای مقابله با عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در هنگام انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار ارائه می‌دهد.

براساس مرور پیشینه تحقیق، هیچ‌یک از تحقیقات داخلی مدل مفهومی را برای تأمین‌کننده پایدار ارائه نداده‌اند و فقط تعدادی شاخص را دسته‌بندی کرده‌اند که شاخص‌هایشان با مدل‌سازی معادلات ساختاری آزمون نشده است. تمام این شکاف‌ها در این پژوهش بررسی می‌شود.

مدل مفهومی

پس از نگارش طرح تحقیق، مرور ادبیات برای شناسایی شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای ارزیابی تأمین‌کننده پایدار در صنعت خودرو صورت گرفت. در این میان، شانزده شاخص مرتبط با بعد «اقتصادی» ارزیابی تأمین‌کننده پایدار، ۲۱ شاخص مرتبط با بعد «رفاه اجتماعی» ارزیابی تأمین‌کننده پایدار و ۲۱ شاخص مرتبط با بعد «زیست‌محیطی» ارزیابی تأمین‌کننده پایدار شناسایی شد.

سپس پرسشنامه‌ای (پرسشنامه اول) برای شناسایی ساختار عاملی این متغیرها تهیه شد و یازده نفر از استادان و خبرگان حوزه زنجیره تأمین در شرکت سایا روایی محتوای آن را ارزیابی کردند و از ۵۸ شاخص مورد بررسی، هفده شاخص انتخاب شد. این هفده شاخص، ابعاد عملیاتی

1. Data Envelopment Analysis (DEA)
2. Alpha (α)

مدل «انتخاب تأمین کنندگان پایدار» را تشکیل می‌دهند. گویه‌های اصلی پرسشنامه برای متغیرهای مکنون مرتبه پایین مدل به همراه منبع طرح پرسش، در جدول ۱ خلاصه می‌شود.

جدول ۱. گویه‌های پرسشنامه برای انتخاب تأمین کنندگان پایدار

ابعاد	کد	شاخص‌ها (گویه‌ها)	منابع
اقتصادی (EC)	EC1	هزینه (قیمت محصول، هزینه سفارش‌دهی و...) (پرسش معکوس)	امین‌دوست، احمد، تقی‌نیا و بحرینی‌نژاد (۲۰۱۲)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، احمدی، آزادی، صادقی و صائنی (۲۰۱۳)، قدیمی و هیوی (۲۰۱۴)
	EC2	کیفیت (کیفیت محصول و خدمت)	امین‌دوست و همکاران (۲۰۱۲)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، قدیمی و هیوی (۲۰۱۴)
	EC3	فناوری (میزان توسعه قابلیت‌های فناوری تأمین کننده و...)	کو، وانگ و تی ان (۲۰۱۰)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، کانان، خداوردی، الفت، جعفریان و دیابت (۲۰۱۳)
	EC4	تحويل (زمان بین صدور سفارش و دریافت محصول و...)	آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، کانان و همکاران (۲۰۱۳)، تسنگ و چیو (۲۰۱۳)
	EC5	روابط (میزان اعتماد میان زنجیره‌های تأمین و...)	تسنگ و چیو (۲۰۱۳)
	EC6	قدرت مالی (توانایی و بنیه مالی تأمین کننده و...)	کسکین، ایلهان و اوزکان (۲۰۱۰)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)
رفاه اجتماعی (SO)	SO1	علاقه و حقوق کارفرما	کو و همکاران (۲۰۱۰)
	SO2	شفافیت اطلاعات (میزان گشودگی اطلاعات در برابر ذی‌نفعان)	کو و همکاران (۲۰۱۰)، امین‌دوست، احمد، تقی‌نیا و بحرینی‌نژاد (۲۰۱۲)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)
	SO3	رضایت مشتریان (متوسط شکایات سالانه مشتریان و...)	ارول، سنسر و ساری (۲۰۱۱)
	SO4	اصول اخلاقی (تنظیم محیط اخلاقی و...)	مانی و همکاران (۲۰۱۴)
زیست‌محیطی (EN)	EN1	سیستم مدیریت زیست‌محیطی (داشتن گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و...)	کو، وانگ و تی ان (۲۰۱۰)، ارول، سنسر و ساری (۲۰۱۱)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، تسنگ و چیو (۲۰۱۳)
	EN2	کنترل آلودگی (جلوگیری از آلودگی و...)	باسکاران، ناچیاپان و رحمان (۲۰۱۲)، امین‌دوست، احمد، تقی‌نیا و بحرینی‌نژاد (۲۰۱۲)، تسنگ و چیو (۲۰۱۳)، قدیمی و هیوی (۲۰۱۴)
	EN3	محصول سبز و ایمن (استفاده از بسته‌بندی سبز و...)	اواشتی، چانوهان و گوپال (۲۰۱۰)، میرهدایتیان، آزادی و صائنی (۲۰۱۴)
	EN4	مصرف مواد (نسبت استفاده از مواد خطرناک و...)	آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)، تسنگ و چیو (۲۰۱۳)، گلویندان خداوردی و جعفریان (۲۰۱۳)
	EN5	مصرف انرژی (مصرف آب، برق، گاز و...)	لوزانو و هوئیزینگ (۲۰۱۱)
	EN6	بازیافت مواد (نسبت بازیافت مواد به کل مواد و...)	امین‌دوست و همکاران (۲۰۱۲)، آزاد شهرکی و همایونی (۱۳۹۳)
	EN7	استفاده از لجستیک معکوس	هندفیلد و نیکولز (۱۹۹۹)

در بخش پرسش‌های عملیاتی پرسشنامه، از خبرگان خواسته شد تا براساس طیف پنج‌تایی لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد) به پرسش‌ها پاسخ دهند.

روش پژوهش

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-همبستگی و از نوع تحلیل ماتریس وارپانی-کوواریانس است (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۹۳: ۹۱). این تحقیق به صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام گرفت. ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای ادبیات «انتخاب تأمین‌کننده پایدار»، پیشینه تحقیق و نظریه‌های موجود درباره موضوع صورت گرفت و پس از شناسایی شاخص‌ها، پرسشنامه‌ای بین خبرگان زنجیره تأمین شرکت سایپا توزیع شد و ۱۹۱ پرسشنامه تکمیل شده برگشت داده شد. درنهایت، با استفاده از روش تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری، مدل مفهومی پیشنهادی تحقیق تجزیه و تحلیل شد.

روایی پرسشنامه

برای ارزیابی پایایی ابزار سنجش از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که برای پرسشنامه موجود در تحقیق، ۰/۹۰۱ به دست آمد. همچنین، از روش قابلیت اعتماد ترکیبی ارائه شده در ادبیات مدل‌سازی معادلات ساختاری برای بررسی پایایی پرسشنامه استفاده شد. برای بررسی روایی پرسشنامه نیز از روش‌های «روایی محتوا» و «روایی سازه» استفاده شد.

روایی محتوا: این روایی اطمینان می‌یابد که همه ابعاد و مؤلفه‌هایی که می‌توانند مفهوم موردنظر ما را انعکاس دهند و در آن سنجش وجود دارد، مدنظر قرار گرفته است. ابتدا چارچوب اولیه پرسشنامه تدوین شد و سپس برای ارزیابی آن، از دیدگاه یازده نفر از خبرگان استفاده شد. در نتیجه، در مرحله اولیه از روش اعتبار محتوا برای سنجش میزان اعتبار پرسشنامه و اصلاح آن در صورت ضرورت استفاده شد.

روایی سازه: در این تحقیق برای اطمینان از اعتبار سازه، از تحلیل عاملی استفاده شد. با استفاده از تحلیل عاملی می‌توان مشخص کرد که پرسشنامه شاخص‌های موردنظر را اندازه‌گیری می‌کند یا خیر. در تحلیل عاملی، پرسش‌های طرح شده برای ارزیابی یک شاخص یا صفت، باید بار عاملی مشترک داشته باشند (مؤمنی و فعال قیومی، ۱۳۹۱: ۲۰۷). همچنین، تحلیل عاملی-تأییدی در قالب مدل اندازه‌گیری صورت می‌گیرد و در نتایج آن برازش و اعتبار مدل بررسی می‌شود. در ادامه، نتایج برازش مدل اندازه‌گیری ارائه می‌شود.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

برای ساخت مدل مفهومی پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی، خبرگان صنعتی شرکت سایپا و بخش بالادستی «زنجیره تأمین شرکت سایپا» به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. در بخش بالادستی، بسیاری از تأمین کنندگان رده دوم به بعد را تعداد زیادی از کارگاه‌های کوچک تشکیل می‌دهند. در این تحقیق، با توجه به گستردگی کار و تعداد زیاد تأمین کنندگان، فقط نظرهای خبرگان تأمین کنندگان اصلی رده اول بررسی شدند که با مشورت مدیر لجستیک خطوط تولید شرکت سایپا، شرکت‌های سازه‌گستر (به عنوان تأمین کننده اصلی قطعات شرکت سایپا)، ستکو، سایپا پرس، پارس خودرو، مگاموتور، سایپا آذین و زامیاد انتخاب شدند.

جامعه آماری دربرگیرنده خبرگان صنعتی شامل مدیران ارشد و کارشناسان لجستیک، تولید و بازرگانی دارای حداقل سه سال سابقه و حداقل مدرک کارشناسی بوده است. تعداد خبرگان در شرکت سایپا و هفت تأمین کننده اصلی شرکت مورد بررسی حدود ۲۸۰ نفر برآورد شد. برای به دست آوردن حجم نمونه از رابطه کوکران استفاده شد (مؤمنی و فعال قیومی، ۱۳۹۱: ۱۹۸):

$$n = \frac{N \times (Z_{\alpha/2})^2 \times \delta^2}{\varepsilon^2(N-1) + (Z_{\alpha/2})^2 \times \delta^2} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن n حجم نمونه، N حجم جامعه آماری، δ انحراف معیار نسبت صفت متغیر، ε مقدار اشتباه مجاز = ۰/۰۴، Z متغیر نرمال واحد متناظر با سطح اطمینان ۹۵ درصد ($Z_{\alpha/2} = 1/96$) است.

برای نمونه پیش‌آزمون ۳۰ تایی، مقدار انحراف معیار ۰/۶۱۵۹ برآورد شده است؛ بنابراین، مقدار حجم نمونه به روش کوکران به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{280 \times (1/96)^2 \times 0/6159}{(280-1) \times (0/04)^2 + (1/96)^2 \times 0/6159} = 189/3 \approx 190$$

با توجه به تعداد جامعه آماری (۲۸۰ نفر)، اندازه نمونه آماری براساس فرمول نمونه‌گیری از جامعه محدود، ۱۹۰ نفر برآورد شد. در این تحقیق، از روش نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای استفاده شد. جدول ۲ چگونگی نسبت این گروه‌ها و تعداد نمونه را نمایان می‌کند. شایان ذکر است ۲۳۵ پرسشنامه به صورت تصادفی براساس نسبت‌های به دست آمده هر طبقه در جامعه توزیع شد، اما پس از پیگیری‌های فراوان ۱۹۱ پرسشنامه جمع‌آوری شد و فقط اندکی در نسبت‌های به دست آمده هر طبقه در نمونه تغییر به وجود آمد.

جدول ۲. حجم جامعه و تعداد نمونه شرکت سایبا و هریک از هفت تأمین کننده اصلی مورد بررسی

شرکت	سایب	سازگستر	سنگو	تسلی	پارس خودرو	مگا موتور	تسلی آدا این	زاهد	ن.ر
تعداد جامعه خبرگان	۵۹	۵۱	۲۹	۳۰	۲۶	۳۳	۲۷	۲۵	۲۸۰
درصد در جامعه	۲۱/۱	۱۸/۲	۱۰/۴	۱۰/۷	۹/۳	۱۱/۸	۹/۶	۸/۹	۱۰۰
تعداد نمونه	۴۴	۳۶	۱۶	۲۲	۱۹	۲۱	۱۷	۱۶	۱۹۱
درصد در نمونه	۲۳	۱۸/۹	۸/۴	۱۱/۵	۹/۹	۱۱	۸/۹	۸/۴	۱۰۰

یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از فنون آمار استنباطی به‌خصوص تحلیل عاملی - اکتشافی و تحلیل عاملی - تأییدی انجام می‌گیرد. در این بخش، ابتدا با روش تحلیل عاملی مجموعه هدفه متغیر مرتبط با «انتخاب تأمین کننده پایدار» عامل بندی می‌شوند. درحقیقت، با استفاده از تحلیل عاملی - اکتشافی رابطه بین متغیرها شناسایی می‌شود و عامل بندی لازم انجام می‌گیرد. خروجی این قسمت قابل استفاده در مدل سازی معادلات ساختاری است. درحقیقت، در تحلیل عاملی - اکتشافی، متغیرها به شیوه مناسب عامل بندی می‌شوند. سپس این عامل بندی در تحلیل عاملی - تأییدی در تکنیک مدل سازی معادلات ساختاری تأیید یا رد می‌شود. تحلیل قسمت اول با استفاده نرم افزار SPSS 20.0 و قسمت دوم با استفاده از نرم افزار Lisrel 8.80 انجام گرفت؛ بنابراین، در ادامه خروجی‌های تحلیل عاملی - اکتشافی و سپس خروجی‌های مدل سازی معادلات ساختاری ارائه می‌شود.

تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی

تحلیل عاملی به دو نوع اکتشافی و تأییدی قابل تقسیم بندی است. در تحلیل عاملی - اکتشافی، محقق درصدد کشف ساختار زیربنایی مجموعه تقریباً بزرگی از متغیرهاست و پیش فرض اولیه محقق آن است که هر متغیری ممکن است با هر عاملی ارتباط داشته باشد. برای اجرای یک تحلیل عاملی چهار گام اصلی به ترتیب زیر ضرورت دارد: الف) تهیه ماتریس همبستگی از تمام متغیرهای مورد استفاده در تحلیل و برآورد اشتراک، ب) استخراج عامل‌ها از ماتریس همبستگی، ج) انتخاب و چرخش عامل‌ها، د) تفسیر (مؤمنی و فعال قیومی، ۱۳۹۱: ۱۹۲).

پس از تحلیل عاملی هفده متغیر پرسشنامه اول براساس داده‌های استخراج‌شده از ۱۹۱ پرسشنامه، شاخص آزمون KMO برابر ۰/۹۲۸ شد (بزرگ‌تر از ۰/۶ است) که نشانگر کفایت مقدار نمونه‌گیری است. همچنین، مقدار sig آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۵ درصد است. به‌علاوه در مجموع، سه عامل با واریانس کل تبیین‌شده بیش از ۷۲/۲ درصد، قادر به سنجش «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» بوده است. این امر بیانگر روایی سازه مناسب پرسش‌های این حوزه است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد پرسش‌های پرسشنامه، در مجموع سه عامل با واریانس کل تبیین‌شده بیش از ۷۲/۲ درصد، قادر به سنجش «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» بوده است. این امر بیانگر روایی سازه مناسب پرسش‌های این حوزه است. نتایج ماتریس چرخش یافته عاملی در جدول ۳ می‌آید.

جدول ۳. ماتریس چرخش یافته اجزا

ابعاد مدل عاملی انتخاب تأمین‌کننده پایدار	اجزا		
	بعد زیست‌محیطی	بعد اقتصادی	بعد رفاه اجتماعی
EC1	۰/۲۶۰	۰/۶۴۱	۰/۲۱۶
EC2	۰/۳۲۶	۰/۶۶۴	۰/۳۸۳
EC3	۰/۲۹۲	۰/۷۹۱	۰/۱۲۴
EC4	۰/۳۲۵	۰/۶۹۷	۰/۳۴۱
EC5	۰/۲۲۸	۰/۷۶۹	۰/۲۹۶
EC6	۰/۲۷۹	۰/۷۹۲	۰/۲۲۸
SO1	۰/۳۴۸	۰/۳۲۰	۰/۷۴۶
SO2	۰/۲۵۱	۰/۳۴۵	۰/۷۴۰
SO3	۰/۲۷۳	۰/۲۴۰	۰/۷۸۲
SO4	۰/۳۸۳	۰/۲۳۶	۰/۶۶۷
EN1	۰/۸۴۴	۰/۲۰۵	۰/۲۳۲
EN2	۰/۸۵۱	۰/۲۶۵	۰/۲۱۶
EN3	۰/۷۷۱	۰/۲۴۸	۰/۲۴۵
EN4	۰/۷۰۷	۰/۳۷۷	۰/۲۹۴
EN5	۰/۶۶۲	۰/۳۰۳	۰/۳۱۲
EN6	۰/۸۵۰	۰/۲۶۴	۰/۱۹۸
EN7	۰/۷۹۵	۰/۲۹۵	۰/۲۷۶

با توجه به نتایج جدول ۳، مشخص می‌شود هر گویه دقیقاً در کدام عامل قرار گرفته است. از این‌رو، براساس تحلیل عاملی اکتشافی، فرضیه پژوهش (برای بررسی با کمک تحلیل عاملی - تأییدی) به شرح زیر به‌دست می‌آید:

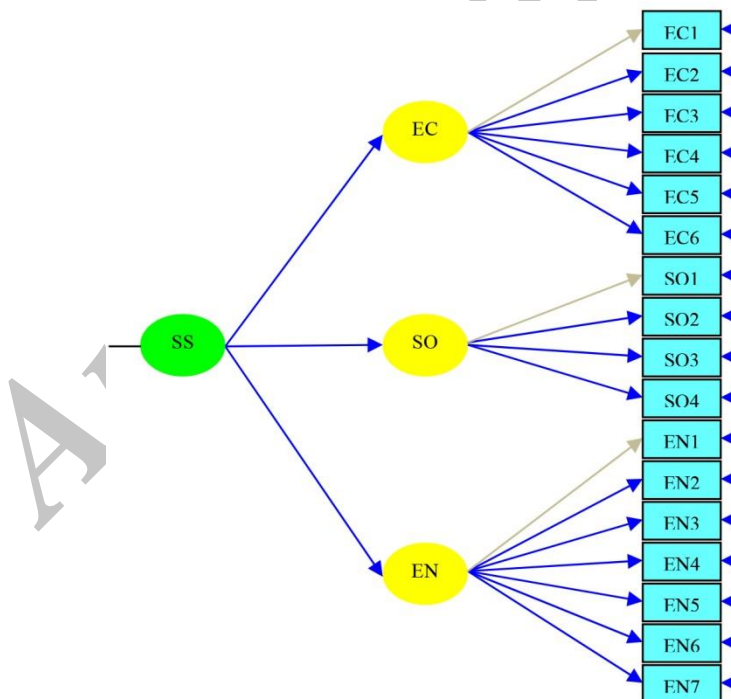
فرضیه تحقیق: در زنجیره تأمین شرکت سایپا، عوامل «اقتصادی (EC)»، «رفاه اجتماعی (SO)» و «زیست محیطی (EN)»، متغیر مکنون مرتبه بالاتر «انتخاب تأمین کننده پایدار» را تبیین می کنند.

تحلیل داده ها با مدل سازی معادلات ساختاری

مدل سازی معادلات ساختاری یکی از فنون مدل سازی آماری است که در سال های اخیر از حوزه رفتاری وارد حوزه مدیریت، سازمان و اقتصاد شده است. در این روش مانند رگرسیون، کمی سازی روابط میان متغیرهای مستقل و وابسته صورت می گیرد. البته برخلاف پارامترهای رگرسیونی که همبستگی های تجربی را نشان می دهند، پارامترهای ساختاری همبستگی های علی را بیان می کنند (مهرگان، اصغری زاده و صفری، ۱۳۸۷).

مدل مفهومی انتخاب تأمین کننده پایدار

مدل مفهومی «انتخاب تأمین کننده پایدار» در شکل ۱ مشاهده می شود.



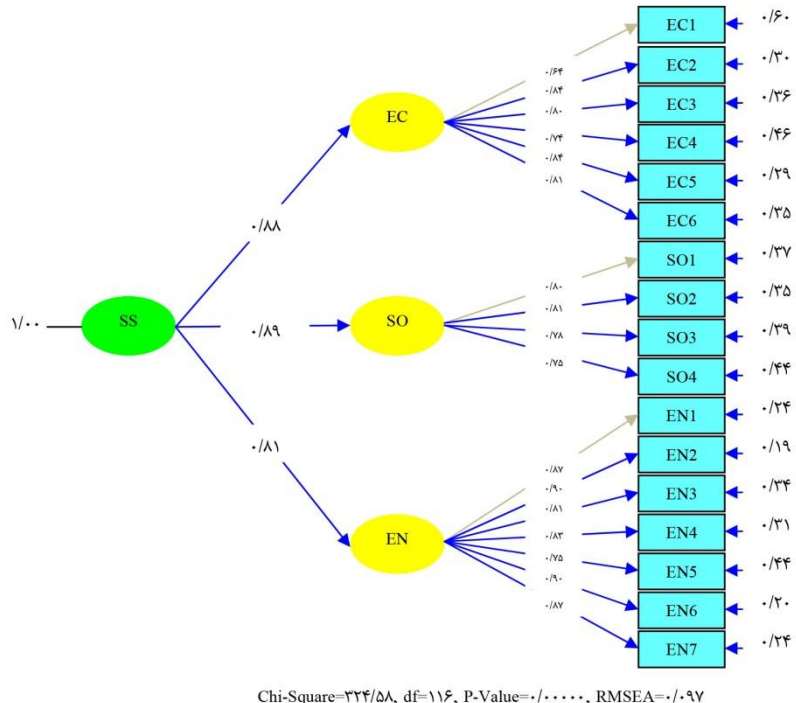
شکل ۱. مدل مفهومی انتخاب تأمین کننده پایدار

براساس نتایج تحلیل عاملی - تأییدی با استفاده از نرم افزار LISREL 8.80. اعداد معناداری در قالب جدول ۴ به شرح زیر به دست آمد:

جدول ۴. نتایج مدل اعداد معناداری انتخاب تأمین کننده پایدار

اعداد اصلی	عدد معناداری	گویه‌ها	عدد معناداری
		EC1	۹/۱۸
		EC2	۷/۷۷
		EC3	۸/۳۴
بعد اقتصادی	۸/۵۰	EC4	۸/۷۵
		EC5	۷/۷۳
		EC6	۸/۲۰
		SO1	۷/۶۲
		SO2	۷/۴۷
بعد اجتماعی	۱۰/۷۷	SO3	۷/۸۳
		SO4	۸/۲۰
		EN1	۸/۳۴
		EN2	۷/۸۰
		EN3	۸/۸۵
بعد زیست محیطی	۱۰/۹۸	EN4	۸/۷۳
		EN5	۹/۱۵
		EN6	۷/۸۶
		EN7	۸/۳۴

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود، تمام اعداد معناداری مربوط به ابعاد اصلی مدل معنادار شده اند؛ زیرا عدد معناداری آنها بزرگ تر از $1/96$ است. در نتیجه، فرضیه بالا تأیید می شود. شاخص های تناسب مدل بیانگر آن است که مدل از نظر شاخص های تناسب و برازش در وضعیت خوبی است، زیرا نسبت کای دو بر درجه آزادی آن برابر $2/7981$ است که کمتر از مقدار مجاز ۳ است و مقدار میانگین مجذور خطاها نیز برابر با $0/097$ است که کمتر از مقدار مجاز $0/1$ است؛ بنابراین، به اصلاحات چندانی نیاز ندارد. مقدار P-value نیز کمتر از $0/05$ است. مقدار مطلوب شاخص خوبی تناسب برازش و تعدیل یافته آن باید بیشتر از ۹۰ درصد باشد که در مقدار شاخص خوبی تناسب برازش در این مدل $0/92$ (بالای $0/9$) و مقدار تعدیل یافته آن برابر با $0/84$ (بالای $0/8$) هستند. مدل تخمین استاندارد «انتخاب تأمین کننده پایدار» به شرح شکل ۲ است.



شکل ۲. مدل تخمین استاندارد انتخاب تأمین کننده پایدار

- طبق شکل ۲، اولویت ابعاد انتخاب تأمین کننده پایدار به ترتیب «رفاه اجتماعی» با بار عاملی ۰/۸۹؛ «اقتصادی» با بار عاملی ۰/۸۸ و «زیست محیطی» با بار عاملی ۰/۸۱ به دست آمده است. همچنین، براساس شکل ۲، نتایج زیر برای هر یک از ابعاد مدل به دست آمد:
۱. مهم ترین گویه‌ها در بعد اقتصادی؛ کیفیت (با کد EC2 و بار عاملی ۰/۸۴)، روابط (با کد EC5 و بار عاملی ۰/۸۴) و قدرت مالی (با کد EC6 و بار عاملی ۰/۸۱) بوده‌اند؛
 ۲. مهم ترین گویه‌ها در بعد رفاه اجتماعی؛ شفافیت اطلاعات (با کد SO2 و بار عاملی ۰/۸۱) و علایق و حقوق کارفرما (با کد SO1 و بار عاملی ۰/۸۰) بوده‌اند؛
 ۳. مهم ترین گویه‌ها در بعد زیست محیطی؛ کنترل آلودگی (با کد EN2 و بار عاملی ۰/۹۰)، بازیافت مواد (با کد EN6 و بار عاملی ۰/۹۰)، سیستم مدیریت زیست محیطی (با کد EN1 و بار عاملی ۰/۸۷) و استفاده از لجستیک معکوس (با کد EN7 و بار عاملی ۰/۸۷) بوده‌اند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این تحقیق ارائه مدلی برای سنجش «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» پیرامون زنجیره تأمین شرکت سایپا بوده است. ابتدا پس از بررسی مرور ادبیات و شناسایی متغیرهای آن سه عامل بیشترین نقش را در زمینه «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» داشته‌اند. طبق تجزیه و تحلیل‌هایی که از طریق نرم‌افزار SPSS 20 و LISREL 8.80 انجام گرفت، مشخص شد اولویت متغیرها به ترتیب «رفاه اجتماعی»، «اقتصادی» و «زیست‌محیطی» است. نتایج این تحقیق در بسیاری از ابعاد با نتایج سایر تحقیقات هماهنگی دارد؛ برای مثال، بر مبنای نتایج تحقیق، مهم‌ترین عامل مؤثر بر «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» رفاه اجتماعی است. دیلیک و هاگرتز (۲۰۰۲) نیز با افزودن ارزش از طریق افزایش سرمایه انسانی و اجتماعی جوامع بر ضرورت پایداری اجتماعی در شرکت‌ها و تأمین‌کنندگان تأکید کردند. دومین عامل مؤثر بر «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» اقتصادی است که قدیمی و هیوی (۲۰۱۴) نیز به این نتیجه دست یافته‌اند. درنهایت، آخرین عامل «زیست‌محیطی» است. به نظر گولیکیک و اسمیت (۲۰۱۳)، پایداری زیست‌محیطی به‌طور فزاینده نقش مهمی در برنامه‌ریزی و مدیریت درون سازمان‌ها و در سراسر زنجیره تأمین ایفا می‌کند.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش آگاهی نگران‌دگان را درباره عوامل تعیین‌کننده «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» افزایش داد و همچنین میزان اثرگذاری هریک از این عوامل را مشخص کرد. براساس نتایج مدل تخمین استاندارد «انتخاب تأمین‌کننده پایدار»، پیشنهادهای زیر قابل اجراست: برای ارتقای سطح «رفاه اجتماعی» در زنجیره تأمین، می‌توان اعضای زنجیره تأمین را به افزایش میزان گشودگی اطلاعات در برابر ذی‌نفعان تشویق کرد و همچنین آنها را به سمت احترام گذاشتن به علایق و حقوق کارفرما سوق داد. برای ارتقای بعد «اقتصادی» در زنجیره تأمین، باید شرکت‌ها برای افزایش کیفیت خود تعداد گواهی‌نامه‌های کیفیت و ممیزی کیفیت داخلی را افزایش دهند. همچنین، آنها برای بهبود «روابط» خود باید میزان اعتماد میان زنجیره‌های تأمین را افزایش دهند. برای انتخاب تأمین‌کنندگان، ثبات اقتصادی و سلامت مالی بلندمدت تأمین‌کننده کالا باید در نظر گرفته شود. درنهایت، برای ارتقای سطح بعد «زیست‌محیطی» برای «کنترل آلودگی» میانگین حجم انتشار آلودگی گازهای آلاینده توسط تأمین‌کننده باید کاهش یابد. همچنین، باید به سیستم «بازیافت مواد» توجه بیشتری شود. علاوه بر این، باید «سیستم مدیریت زیست‌محیطی» با تدوین اهداف سازمانی مشخص در زمینه آثار زیست‌محیطی و انتشار عمومی گزارش‌های عملکرد زیست‌محیطی بهبود یابد. درنهایت، باید بر «استفاده از لجستیک معکوس» با تدوین استانداردهای مربوط به لجستیک معکوس

محصولات تمرکز بیشتری شود. مهم‌ترین محدودیت پژوهش این است که انتخاب تأمین‌کننده پایدار در صنعت ممکن است متفاوت با سایر صنایع باشد و گویه‌های به‌دست‌آمده قابلیت تعمیم نداشته باشد. از این‌رو، برای انجام‌دادن تحقیقات آتی به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود مدل «انتخاب تأمین‌کننده پایدار» را در دیگر صنایع فعال در کشور بررسی کنند.

References

- Ahmady, N., Azadi, M., Sadeghi, S. A. H. & Saen, R. F. (2013). A novel fuzzy data envelopment analysis model with double frontiers for supplier selection, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 16(2): 87- 98.
- Amindoust, A., Ahmed, S., Saghafinia, A. & Bahreininejad, A. (2012). Sustainable supplier selection: A ranking model based on fuzzy inference system, *Applied Soft Computing*, 12(6): 1668- 1677.
- Ashrafi, M. & Chaharsooghi, S. K. (2011). Criteria of sustainable supplier selection, *Second International and Fourth National Logistics and Supply Chain Conference, Tehran*.
- Awasthi, A., Chauhan, S. S. & Goyal, S. K. (2010). A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers, *International Journal of Production Economics*, 126(2): 370- 378.
- Azadi, M., Jafarian, M., Saen, R. F. & Mirhedayatian, S. M. (2015). A new fuzzy DEA model for evaluation of efficiency and effectiveness of suppliers in sustainable supply chain management context, *Computers & Operations Research*, 54: 274- 285.
- Bai, C. & Sarkis, J. (2010). Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies, *International Journal of Production Economics*, 124(1): 252- 264.
- Baskaran, V., Nachiappan, S. & Rahman, S. (2012). Indian textile supplier's sustainability evaluation using the grey approach, *International Journal of Production Economics*, 135(2): 647- 658.
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J. & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions, *European Journal of Operational Research*, 233(2): 299- 312.
- Chaharsooghi, S. K. & Ashrafi, M. (2014). Sustainable Supplier Performance Evaluation and Selection with Neofuzzy TOPSIS Method, *International Scholarly Research Notices*, Available on: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/434168/>.
- Chen, C. T., Lin, C. T. & Huang, S. F. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management, *International journal of production economics*, 102(2): 289- 301.

- Ching-Lai, H. & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*, Springer-Verlag.
- Ciliberti, F., Pontrandolfo, P. & Scozzi, B. (2008). Investigating corporate social responsibility in supply chains: A SME perspective, *Journal of cleaner production*, 16(15): 1579- 1588.
- Dao, V., Langella, I. & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information technology and an integrated sustainability framework, *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(1): 63- 79.
- Dyllick, T. & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability, *Business strategy and the environment*, 11(2): 130- 141.
- Erol, I., Sencer, S. & Sari, R. (2011). A new fuzzy multi-criteria framework for measuring sustainability performance of a supply chain, *Ecological Economics*, 70(6): 1088- 1100.
- Ghadimi, P. & Heavey, C. (2014). Sustainable supplier selection in medical device industry: Toward sustainable manufacturing, *Procedia CIRP*, 15: 165- 170.
- Ghanati, A. H. (2015). 80% of market size of automotive industry by Iran Khodro and Saipa is not monopoly, March 23, 2015, Available at: <http://www.asrekhodro.com/fa/page/57219>.
- Golicic, S.L. & Smith, C.D. (2013). A meta-analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance, *Journal of Supply Chain Management*, 49(2): 78- 95.
- Govindan, K., Khodaverdi, R. & Jafarian, A. (2013). A fuzzy multi criteria approach for measuring sustainability performance of a supplier based on triple bottom line approach, *Journal of Cleaner Production*, 47: 345- 354.
- Handfield, R. B. & Nichols, E. L. (1999). *Introduction to supply chain management* (Vol. 999), Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A. & Diabat, A. (2013). Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain, *Journal of Cleaner Production*, 47: 355- 367.
- Keskin, G. A., İlhan, S. & Özkan, C. (2010). The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection, *Expert Systems with Applications*, 37(2): 1235- 1240.
- 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(12): 1161- 1170.
- Lozano, R. & Huisingh, D. (2011). Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting, *Journal of Cleaner Production*, 19(2): 99- 107.

- Mani, V., Agarwal, R. & Sharma, V. (2014). Supplier selection using social sustainability: AHP based approach in India, *International Strategic Management Review*, 2(2): 98- 112.
- Mehregan, M. R., Asgharizadeh, E. A. & Safari, H. (2008). The design a model to assess competitiveness at the firm level by using structural equation modeling, *Iranian Journal of trade studies*, 12(46): 1-36. (in Persian)
- Mirhedayatian, S. M., Azadi, M. & Saen, R. F. (2014). A novel network data envelopment analysis model for evaluating green supply chain management, *International Journal of Production Economics*, 147: 544- 554.
- Momeni, M. & Ghayoumi, A. F. (2012). *Statistical data analysis using SPSS*, 7th edition, Simaye Danesh, Tehran. (in Persian)
- Nematzadeh, M. R. (2015). Minister of industry at the front of the automotive industry, September 1, 2015, Available at: <http://www.asrekhodro.com/News/67257>.
- New, S. J. (1997). The scope of supply chain management research. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2(1): 15-22.
- Pagell, M. & Shevchenko, A. (2014). Why research in sustainable supply chain management should have no future, *Journal of Supply Chain Management*, 50 (1): 44- 55.
- Petrucci, S. H. H. (2013). *Supplier evaluation and order allocation in a sustainable supply chain (Case study: Iranian gas engineering and development company)*, MS Thesis, Tehran University, Tehran. (in Persian)
- Preuss, L. (2005). Rhetoric and reality of corporate greening: A view from the supply chain management function, *Business Strategy and the Environment*, 14(2): 123.
- Roberts, S. (2003). Supply chain specific? Understanding the patchy success of ethical sourcing initiatives, *Journal of Business Ethics*, 44(2-3): 159- 170.
- Sarmad, Z., Bazargan, A. & Hejazi, E. (2014). *Research methods in the behavioral sciences*, 26th edition, Agah, Tehran. (in Persian)
- Seuring, S. & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management, *Journal of cleaner production*, 16(15): 1699- 1710.
- Shahraki, S. A. & Homayouni, S. M. (2013). Determine the supplier performance evaluation indexes with sustainable approach, *2nd National Conference on Industrial Engineering & Sustainable Management*, Isfahan, 2: 385-396. (in Persian)
- Tseng, M. L. & Chiu, A. S. (2013). Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences, *Journal of cleaner production*, 40: 22- 31.