

# بررسی پایداری در طراحی زنجیره تأمین

لیلا داوودی زاده جلگه<sup>۱\*</sup>، فرناز برزین پور<sup>۲</sup>

دانشگاه علم و صنعت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۰۵

## چکیده

باتوجه به تغییرات آب و هوا، پایان سوخت فسیلی و کمبود منابع طبیعی تقریباً همه شرکت‌های صنعتی با چالش پایداری مواجه هستند. در واقع مدیریت پایداری به دنبال تعادل عملکرد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی است. زنجیره تأمین پایدار به سه امر مهم محیط‌زیست، اقتصاد و اجتماع پرداخته و از این طریق ارزش‌هایی را کسب می‌کند. باتوجه به اهمیت پایداری در این مقاله ابتدا تعاریف مختلفی از پایداری و مدیریت زنجیره تأمین پایدار بیان شده، سپس مقالات مهم در زمینه طراحی زنجیره تأمین پایدار و مدیریت زنجیره تأمین پایدار طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ مرور می‌شوند. این مقالات با توجه به نوع تابع هدف، موضوع مسئله، عدم قطعیت، رویکرد مسئله و ... دسته‌بندی شده‌اند و نتایج کار در قالب ابزارهای گرافیکی نمایش داده شده است. در نهایت نقاط قوت و ضعف کارهای پیشین بیان شده و با استفاده از شکاف‌ها و خلأهای تحقیقاتی، موضوعاتی برای تحقیقات آتی مطرح شده است. تاکنون اکثر مقالات مروری در این زمینه به مرور مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین پایدار پرداخته‌اند و دسته‌بندی مقالات از لحاظ عدم قطعیت، نوع تابع هدف، موضوع مسئله و توجه به طراحی زنجیره تأمین پایدار از جمله دسته‌بندی‌های جدیدی است که در این مقاله به آن پرداخته شده است.

**واژه‌های کلیدی:** پایداری، مدیریت زنجیره تأمین پایدار، طراحی زنجیره تأمین، پایداری زیست‌محیطی، پایداری اجتماعی

## مقدمه

گسترش دادند، آنها معتقد بودند توسعه پایداری شامل ترکیبی از مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است از این رو، به واسطه توسعه پایدار در طول سالیان دراز می‌توان تعادل و توازن ایجاد کرد [۱]. کارتر و راجرز<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) مفهوم پایداری را به این صورت تعریف کردند:

"راهبردی، شفاف‌سازی و دستیابی به یک سازمان اجتماعی، زیست‌محیطی و اهداف اقتصادی در هماهنگی سیستماتیکی فرآیندهای تجاری برای بهبود عملکردهای اقتصادی سازمان در زنجیره‌های تأمین در طولانی مدت" [۲].  
ون مارجیک و ور (۲۰۰۳) تعاریف و فرم‌های متعددی از پایداری مطرح کردند. آنها با طراحی یک ماتریس، ساختار و ارتباط سطح‌های مختلف در سیستم‌های باارزش را با در نظر گرفتن پایداری نشان دادند [۱].

توسعه پایداری در سال ۱۹۸۷ توسط کمیته جهانی محیط زیست و توسعه این‌گونه تعریف شد: "توسعه پایدار آن نوع از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را تأمین می‌کند بدون اینکه توانایی نسل‌های بعدی را در برآورده ساختن نیازهایشان تضعیف نماید." از آن سال به بعد تعاریف متعددی برای پایداری مطرح شد. ریو سامیت (۱۹۹۲) و ورد سامیت (۲۰۰۲) مفهوم توسعه پایداری را

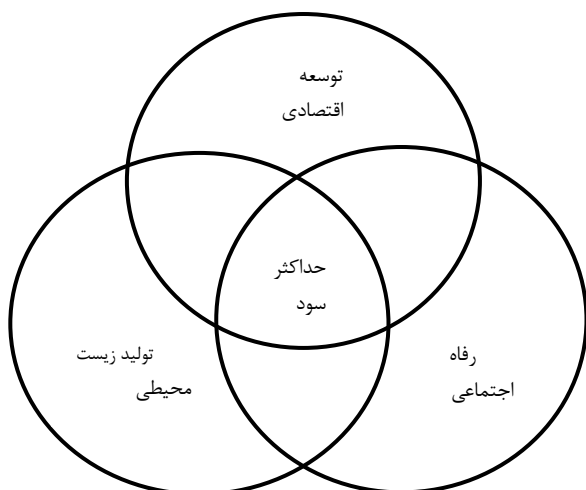
\* ۱- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، نویسنده پاسخگو، پست الکترونیک: davoudizadeh@gmail.com، نشانی: تهران، نارمک دانشگاه علم و صنعت دانشکده صنایع، کد پستی: ۱۶۸۴۶۱۳۱۱۴

۲- دانشیار، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، پست الکترونیک: barzinpour@iust.ac.ir

3- Carter & Rogers

### ۱- زنجیره تأمین پایدار

در دهه ۱۹۹۰، تحقیقات بر زنجیره تأمین پایدار همراه با لجستیک معکوس آغاز شد. در واقع شرکت‌ها با مسائل زیست‌محیطی و قوانین زیادی در این رابطه روبه‌رو بودند [۵]. [۶]. زو<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۰۰) تأکید داشتند که زنجیره‌های تأمین پایدار شامل مدل‌های چند هدفه از مسائل اجتماعی، اقتصادی، منابع و زیست‌محیطی پایدار هستند. همچنین تابع هدف این‌گونه مدل‌ها باید در رابطه با این مسائل باشد [۷]. تا سال ۲۰۰۷ تحقیقات تجربی که از دیدگاه کلی‌تر به بررسی مسائل زنجیره تأمین و پایداری پرداخته است منتشر شده است [۸]. به‌طور خاص شرکت‌ها به دنبال اصل تعادل عملکرد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی هستند که به آنها "خط انتهایی سه‌گانه" نیز اطلاق می‌شود [۹]. این مفهوم در شکل (۱) نشان داده شده است. به‌طور مثال کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای یک بعد زیست‌محیطی، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید یک بعد اجتماعی و همچنین در نظر گرفتن اهداف مالی مثل درآمد و سود یک بعد اقتصادی است.



شکل (۱): خط انتهایی سه‌گانه پایداری (الکینگتون<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸)

کیم<sup>۶</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) ابتدا زنجیره تأمین پایدار و فواید آن را تحت عنوان مقاله‌ای مورد بررسی قرار دادند. آنها در قالب یک مدل ریاضی زنجیره تأمین معمولی و پایدار را مقایسه کرده و فواید زنجیره تأمین پایدار را نشان دادند. در این مقاله فقط به یک سطح ساده روابط خریدار و فروشنده پرداخته شده است [۱]. هسینی<sup>۷</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) تحت

برای افزایش استفاده و شهرت پایداری دلایل زیادی از جمله: ویژگی‌های عرضه و تقاضا مربوط به مصرف انرژی، افزایش درک علم نسبت به تغییرات آب‌وهوا و ایجاد شفافیت بیشتر در اقدامات زیست‌محیطی و اجتماعی وجود دارد.

مدیریت پایداری همکارانه از توسعه پایداری سرچشمه می‌گیرد که اولین بار توسط کمیته جهانی محیط‌زیست و توسعه در سال ۱۹۸۷ تعریف شد. دایلیک و هوکرتس<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) پایداری همکارانه را این‌گونه تعریف کرده‌اند:

"پاسخگویی به نیازهای مستقیم و غیرمستقیم سهامداران شرکت (مثل: سهامداران، کارمندان، مشتریان، جوامع و غیره) بدون به خطر انداختن توانایی رفع نیازهای سهامداران آینده" [۳].

ون مارویجک<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) تلفیق مسائل پایداری همکارانه و زنجیره تأمین را مسئله‌ای پیچیده و چالش‌برانگیز دانست [۴]. در بخش‌های بعدی ابتدا مفاهیم و مقالات مهم در حوزه‌های زنجیره تأمین پایدار، طراحی زنجیره تأمین پایدار، مدیریت زنجیره تأمین پایدار، پایداری زیست‌محیطی و پایداری اجتماعی مرور می‌شود، سپس از طریق دسته‌بندی مقالات از لحاظ تابع هدف، موضوع مسئله، عدم قطعیت، رویکرد مسئله، بعد پایداری و نوع مقاله شکاف‌ها و خلأهای تحقیقاتی بیان شده و پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی مطرح می‌شود. اکثر مقالات مروری طی این سال‌ها در زمینه پایداری به مرور مفاهیم پرداخته‌اند.

در نهایت چارچوب تئوری برای مدیریت زنجیره تأمین پایدار ایجاد کرده‌اند. این مقالات مروری بیشتر جنبه مدیریتی دارند و کمتر به دسته‌بندی مقالات پرداخته‌اند. سیورینگ<sup>۳</sup> از معدود افرادی است که مقالات موجود در این حوزه را دسته‌بندی کرده است [۲۸] [۶۳]. در این مقاله نیز مرور ادبیات ارائه شده توسط سیورینگ توسعه داده شده و به مرور مقالات بیشتری پرداخته شده است. ضمن اینکه دسته‌بندی مقالات از لحاظ عدم قطعیت، نوع تابع هدف، موضوع مسئله و توجه به طراحی زنجیره تأمین پایدار از جمله دسته‌بندی‌های جدیدی است که در این مقاله به آن پرداخته شده است. هدف نهایی این دسته‌بندی بررسی مقالاتی است که در مدل ریاضی خود به هر سه بعد پایداری به‌طور همزمان توجه کرده‌اند. مقالات مروری مربوط به سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ بوده و از مجلات مختلفی گردآوری شده است.

4- Zhou  
5- Elkington  
6- Kim  
7- Hassini

1- Dyllick & Hockerts  
2- Van Marrewij  
3- Seuring

تحت عنوان مقاله‌ای ادبیات مربوط به زنجیره‌های تأمین پایدار را طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ مرور کردند [۱۰]. تدارکات سبز در زنجیره‌تأمین پایدار بخش مهمی محسوب می‌شود و در بهبود بهره‌وری عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها نقش قابل توجهی دارد. در تدارکات سبز انتخاب تأمین‌کننده یک موضوع مهم محسوب می‌شود. شی<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۱۴) برای ارزیابی و تعیین تدارکات زنجیره‌تأمین پایدار زیست‌محیطی از رویکرد تحلیل توسعه داده استفاده کردند [۱۱].

## ۲- طراحی زنجیره تأمین پایدار

زنجیره‌تأمین پایدار به سه امر مهم محیط‌زیست، اقتصاد و اجتماع می‌پردازد و از این طریق ارزش‌هایی را کسب می‌کند. هدف از پایداری اقتصادی در طراحی زنجیره‌تأمین به حداقل رساندن مجموع هزینه‌ها یا حداکثر کردن سود فعالیت‌های مختلف زنجیره‌تأمین در طول تمام چرخه عمر محصول مثل: خرید، تولید، انبارداری، توزیع و بازیافت است. پایداری زیست‌محیطی زنجیره‌تأمین یعنی به‌طور مداوم از خسارت به محیط‌زیست اجتناب شود. انرژی باید به‌طور مؤثر استفاده شود، با زباله‌ها (جامد و مایع) باید درست رفتار شود و همچنین آلودگی هوا با استفاده از انرژی‌های پاک یا دیگر فناوری‌ها کاهش یابد. هدف پایداری اجتماعی بهبود کیفیت زندگی جوامع در زنجیره‌تأمین از طریق ابتکاراتی مانند تأمین مالی پروژه‌هایی مثل مدرسه‌سازی، ساخت بیمارستان و ... کاهش صدا و افزایش خدمات اجتماعی است [۱۲].

چابان<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۱۱) در مقاله‌ای یک روش جامع برای رسیدگی به مشکلات طراحی زنجیره‌تأمین پایدار ارائه کردند. آنها در روش پیشنهادی خود به‌منظور ایجاد توازن و تعادل بین ابعاد زیست‌محیطی و اقتصادی از یک مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه استفاده کرده و این روش را در قالب یک مثال در زمینه صنعت استیل به کار گرفتند [۱۲]. همچنین در سال ۲۰۱۲، چابان و همکارانش یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط برای زنجیره‌تأمین پایدار طراحی کردند. در این مدل به تعادل و ارزیابی دوره عمر در هر گره از زنجیره‌تأمین پرداخته شده است. آنها چارچوبی برای ارزیابی ایجاد تعادل بین اهداف اقتصادی و زیست‌محیطی در هزینه‌های مختلف و

راهبردهای عملیاتی در صنعت آلومینیوم ایجاد کردند [۱۳]. چيو و تنگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از تئوری فازی در فضای عدم قطعیت به بررسی محصول پایدار و طراحی زنجیره تأمین پرداختند. همچنین آنها روش خود را برای محصول یک شرکت تولیدکننده اسکوتر اعمال کردند [۱۴].

وانگ<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۱۳) مطالعاتی در زمینه مسئله مسئله طراحی شبکه زنجیره‌تأمین حلقه بسته با در نظر گرفتن پایداری تحت شرایط عدم قطعیت انجام دادند. آنها یک مدل طراحی زنجیره‌تأمین چند هدفه را با استفاده از تئوری بهینه‌سازی استوار ارائه کردند [۱۵]. کانگیسر و گاتر<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) برای طراحی شبکه راهبردی زنجیره‌های تأمین صنعتی با در نظر گرفتن اهداف اقتصادی، اجتماعی و اکولوژی یک چارچوب فراگیر بهینه‌سازی پایداری ارائه کردند. این چارچوب بهینه‌سازی در قالب یک مثال در زمینه صنعت خودروسازی در اروپا نشان داده شده است [۱۶]. پیشوایی<sup>۶</sup> و همکارانش (۲۰۱۴) یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفه برای طراحی شبکه زنجیره‌تأمین دارویی پایدار تحت شرایط عدم قطعیت طراحی کردند. آنها در مدل خود به اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی پرداخته‌اند. مطالعه موردی آنها نیز در رابطه با سرنگ‌های پزشکی است. همچنین مدل ریاضی آنها جز معدود کارهایی است که به هر سه بعد

به‌طور همزمان در آن توجه شده است [۱۷].

بررسی مقالات مختلف نشان می‌دهد که در طراحی زنجیره تأمین پایدار می‌توان به موضوعاتی مثل: طراحی سبز، طراحی محصول، مدیریت موجودی، حمل‌ونقل، انتخاب تأمین‌کننده، برنامه‌ریزی تولید و کنترل بازتولید، تولید سبز، بازیافت محصول، دوره عمر محصول، لجستیک معکوس، مدیریت زباله، استفاده انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای پرداخت.

## ۳- مدیریت زنجیره تأمین پایدار

از دیدگاه اقتصاد خرد، مدیریت زنجیره‌تأمین پایدار بر سه حوزه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به همراه فعالیت‌های اصلی تجاری مثل: تدارکات، لجستیک، مدیریت دانش، بازاریابی و عملیات تمرکز می‌کند [۱۸]. اکثر تحقیقات

3- Chiu & Teng

4- Wang

5- Kannegiesser & Gunther

6- Pishvae

1- Shi

2- Chaabane

مربوط به مدیریت زنجیره تأمین پایدار بعد از سال ۱۹۹۰ انجام شده است [۱۹]. لیتون<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۰۷) مباحث مهم مدیریت زنجیره تأمین پایدار را مرور کردند [۸]. در سال ۲۰۰۸، کارتر و راجرز مدیریت زنجیره تأمین پایدار را این گونه تعریف کرده‌اند:

"مدیریت زنجیره تأمین پایدار عبارت از یکپارچه کردن استراتژیک و شفاف اهداف سازمانی در حوزه‌های اجتماعی، محیط زیستی و اقتصادی و دستیابی به آنها در یک همکاری و هماهنگی سیستماتیک در فرآیندهای کلیدی بین سازمانی به منظور بهبود عملکرد بلندمدت اقتصادی شرکت و زنجیره تأمین آن، است" [۲].

گلد<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۱۰) اثرات مدیریت زنجیره تأمین پایدار را بر عملکرد شرکت مورد بررسی قرار دادند [۱۹]. نویسندگان بسیاری انگیزه‌های اجرای مدیریت زنجیره تأمین پایدار را مورد بررسی قرار دادند، این انگیزه‌ها شامل موارد زیر می‌شود:

مقررات دولت، فشار از سوی مشتریان و دیگر سهامداران، تصویر مدیریت شرکت، مزیت رقابت، مدیریت تأمین‌کننده برای ریسک‌ها و عملکرد و مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی [۲۰] [۲۱].

چالش‌های بسیاری برای یکپارچه‌سازی و اجرای مدیریت زنجیره تأمین پایدار وجود دارد که در زیر به آنها اشاره شده است:

عدم درک متقابل بین سه حوزه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در پایداری، تعهدات سرمایه‌گذاری، مدیریت ریسک و نظارت بر تأمین‌کننده، اندازه‌گیری، شفافیت اطلاعات و دانش، تنظیم راهبرد همکاری با ابتکارات مدیریت زنجیره تأمین پایدار و فرهنگ شرکت [۲۲] [۲] [۲۳] [۸].

سیورینگ و مولر<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۷ در تحقیقات خود، ابتدا ۱۹۱ مقاله در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار را مرور کرده، سپس برای این تحقیق یک چارچوب مفهومی ارائه کردند [۲۳]. همچنین در همین سال سیورینگ و مولر تحت عنوان مقاله‌ای با استفاده از رویکرد دلفی مسائل اصلی در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار را بررسی کردند [۲۴]. وو و پاگل<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) با استفاده از ساخت تئوری و از طریق مطالعه موردی به این سؤال

- 1- Linton
- 2- Gold
- 3- Seuring & Muller
- 4- Wu & Pagell

پاسخ دادند که چگونه شرکت در شرایط عدم قطعیت در کوتاه‌مدت و بلندمدت در زمینه پایداری زیست‌محیطی و سودآوری تعادل ایجاد کند. در واقع آنها نحوه تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تأمین پایدار را بررسی کردند [۲۵].

مقاله‌ای توسط کارتر و ایستون<sup>۵</sup> (۲۰۱۱) در زمینه مرور مدیریت زنجیره تأمین پایدار در مجلات لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین در طول بیست سال گذشته به چاپ رسید [۲۶]. ولف<sup>۶</sup> (۲۰۱۲) سه مدل ارائه کرد که این سه مدل رابطه بین مدیریت زنجیره تأمین پایدار، فشار سهامدار و عملکرد پایداری همکارانه را بر پایه داده‌های ۱۶۲۱ سازمان بررسی می‌کنند [۲۷].

سیورینگ<sup>۷</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای مدل‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار را بررسی کرد. او بیان کرد در طی پانزده سال گذشته بیش از ۳۰۰ مقاله در زمینه زنجیره‌های تأمین پایدار (روبه‌جلو) و سبز نوشته شده است اما فقط ۳۶ مقاله مدل کمی دارند. او معتقد بود بعد اجتماعی هنوز به خوبی وارد مدل‌های کمی نشده است [۲۸].

مورالی و سیرسی<sup>۸</sup> (۲۰۱۳) تحت عنوان مقاله‌ای به بررسی میزان رعایت اصول پایداری برای مدیریت زنجیره تأمین در شرکت‌ها پرداختند. مطالعه موردی مقاله آنها، کشور کانادا است [۱۸]. آهی<sup>۹</sup> و سیرسی (۲۰۱۳) مدیریت زنجیره تأمین پایدار و مدیریت زنجیره تأمین سبز را با هم مقایسه کردند [۲۹]. تورکر و آلتونتاس<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۴) وضعیت مدیریت زنجیره تأمین پایدار را در نه شرکت مورد بررسی قرار دادند [۳۰].

#### ۴- پایداری زیست‌محیطی

گرم شدن سراسر کشورهای جهان باعث ایجاد قوانین، مقررات و اقدامات دوستدار محیط‌زیست شده است تا مصرف منابع طبیعی و تغییرات زیست‌محیطی محدود شود. از این رو بسیاری از شرکت‌ها با انتشار کربن کمتر به افزایش تولید کارآمد، حفظ سود و افزایش رقابت نیاز دارند. شرکت‌ها باید یک راه‌حل مؤثر و بهتر برای کاهش انتشار دی‌اکسید کربن داشته باشند. در سال‌های اخیر کربن به عنوان یک موضوع مهم در بین شرکت‌های جهانی مطرح شده است. تحقیقات

- 5- Carter & Easton
- 6- Wolf
- 7- Seuring
- 8- Morali & Searcy
- 9- Ahi
- 10- Turker & Altuntas

نشان می‌دهد ابزارهای تصمیم‌گیری زیست‌محیطی و فعالیت‌های زنجیره‌های تأمین سبز تأثیر مثبتی بر عملکرد مسائل زیست‌محیطی دارند [۲۱].

بینگ<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) انتخاب مناسب‌ترین ترکیب برای جداسازی پلاستیک‌ها از بقیه زباله‌ها را در هلند مورد بررسی قرار دادند. آنها برای کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و آثار زیست‌محیطی در طراحی شبکه از یک مدل برنامه‌ریزی مختلط خطی استفاده کردند [۳۱].

لای<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) با استفاده از متغیرهای فازی فازی یک مدل بهینه‌سازی فازی ارائه کردند تا هزینه‌های سوخت با در نظر گرفتن زمان، سرعت و ظرفیت کاهش یابد [۳۲].

وانگ و همکارانش در سال ۲۰۱۳ طراحی شبکه زنجیره‌تأمین را با در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی مورد مطالعه قرار دادند. آنها یک مدل بهینه‌سازی چند هدفه برای تعامل بین هزینه‌های کل و تأثیرات زیست‌محیطی ارائه کردند [۱۵]. کوپفر<sup>۳</sup> و همکارانش (۲۰۱۳) رویکردی را برای کاهش دی‌اکسید کربن انتشار یافته توسط حمل‌ونقل بررسی کردند. آنها یک مدل مسیریابی برای وسایل نقلیه با هدف کاهش مصرف سوخت و کاهش دی‌اکسید کربن ارائه کردند [۳۳].

#### ۴-۱- ارزیابی دوره عمر

ارزیابی دوره عمر فرآیندی برای ارزشیابی تأثیرات زیست‌محیطی مربوط به تولید، پردازش و فعالیت است. این روش انرژی، مواد مورد استفاده و زباله‌های منتشر شده در محیط زیست را مورد سنجش قرار داده و فرصت‌های اجرایی را برای بهبود محیط زیست بررسی می‌کند. این ارزیابی تمام چرخه عمر محصول مثل: استخراج و پردازش مواد خام، تولید، حمل‌ونقل و توزیع، استفاده مجدد و نگهداری، بازیافت و دفع نهایی را بررسی می‌کند. در میان تمام رویکردهایی که برای بررسی تأثیر زیست‌محیطی فرآیندها و سازمان‌ها وجود دارد، ارزیابی دوره عمر یکی از روش‌های نویدبخش به‌شمار می‌آید. به وسیله این رویکرد می‌توان میزان کربن انتشار یافته را بررسی کرد [۳۴]. ارزیابی چرخه عمر می‌تواند اطلاعاتی در زمینه تأثیر یک محصول یا خدمت ارائه کند. بنابراین پیگیری پایداری نیازمند یک دیدگاه جامع در رابطه با چرخه عمر محصول است [۳۵].

1- Bing  
2- Li  
3- Kopfer

#### ۵- پایداری اجتماعی

در دو دهه اخیر به ابعاد اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری (مثل: تأثیرات دوره عمر) بسیار توجه شده است، اما تاکنون تعریف درستی از بعد اجتماعی پایداری نشده است. برای بحث در رابطه با بعد اجتماعی پایداری باید به مسائلی مانند سلامت و ایمنی انسان و تصمیمات اخلاقی و فرهنگی توجه شود. به دلیل فقدان تئوری‌های تحلیلی و نظری بعد اجتماعی در توسعه پایداری به عنوان یک ستون ضعیف شناخته شده است [۳۵]. معمولاً مسئولیت اجتماعی برای شرکت‌ها را رفتار اخلاقی با سیستم‌ها تعریف می‌کنند. با توجه به رشد پایداری، باید اثرات اجتماعی بر زنجیره‌تأمین بیشتر بررسی شود.

لابوسچاگن و برنت<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) یک شاخص تأثیر اجتماعی اجتماعی بر اساس ارزیابی چرخه عمر ارائه کردند. آنها در واقع چارچوبی برای معیارهای پایداری اجتماعی در فرآیند صنعتی در آفریقای جنوبی طراحی کردند. همچنین ۳۱ چارچوب در زمینه دستورالعمل‌ها و استانداردهای مربوط به ارزیابی تأثیر اجتماعی، مسئولیت اجتماعی همگانی و دیگر کاربردهای رسمی اجتماعی را مرور کردند [۳۶].

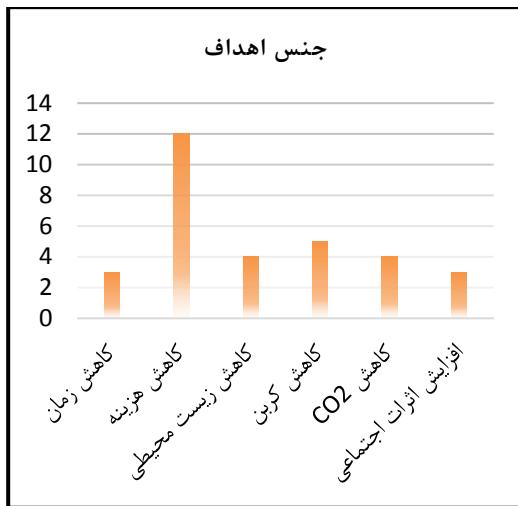
هوچینز و ساترلند<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) به بررسی معیارها، شاخص‌ها و تأثیرات اجتماعی برای ارزیابی پایداری اجتماعی زنجیره‌های تأمین پرداختند. سپس آنها رابطه بین تصمیم‌گیری تجاری و پایداری اجتماعی را مورد بررسی قرار داده و یک رویکرد عمومی برای اندازه‌گیری پایداری اجتماعی بیان کردند [۳۵].

چای<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) به بررسی، تجزیه و تحلیل و توسعه مسئولیت اجتماعی همگانی در صنعت پوشاک و منسوجات چینی پرداخت [۳۷]. پیشوایی<sup>۷</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) در طراحی زنجیره تأمین به بررسی مسئولیت اجتماعی تحت شرایط عدم قطعیت پرداختند. آنها مدلی با هدف کاهش هزینه و افزایش مسئولیت اجتماعی برای برنامه‌ریزی زنجیره‌تأمین طراحی کردند. پیشوایی و همکارانش از تکنیک استوارسازی برای عدم قطعیت استفاده کرده و با استفاده از مثال واقعی در زمینه صنعت کارآیی مدل خود تحت شرایط عدم قطعیت را ارائه دادند [۳۸].

4- Labuschagne & Brent  
5- Hutchins & Sutherland  
6- Chi  
7- Pishvae

## ۵-۱- مسئولیت اجتماعی همگانی

می‌گیرند. در شکل (۳) تعداد مقالات برای اهداف از جنس‌های مختلف نشان داده شده است.



شکل (۳): تعداد مقالات از لحاظ جنس اهداف

اگرچه بحث در خصوص مسئولیت اجتماعی همگانی به دهه ۱۹۳۰ برمی‌گردد، اما در دهه ۱۹۵۰ این نظریه شکل گرفت [۳۹]. مفهوم مسئولیت اجتماعی همگانی اهمیت بعد اجتماعی پایداری را نشان می‌دهد. همچنین یک ارتباط قوی بین مفهوم پایداری و مسئولیت اجتماعی همگانی وجود دارد. بسیاری از تعاریف مسئولیت اجتماعی همگانی اشاره به رفتار اخلاقی در رابطه با محیط‌زیست، جامعه و اقتصاد دارد.

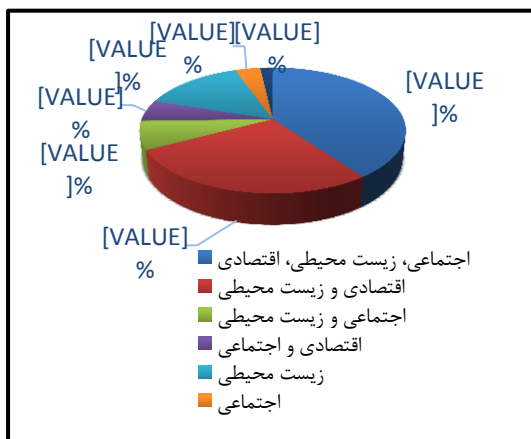
## ۶- دسته‌بندی مقالات

مقالات جمع‌آوری شده مطابق شاخص‌های شکل (۵) در جدول (۱) دسته‌بندی شده‌اند. این جدول ابتکاری طراحی شده و در پیوست ذکر شده است. هدف از ارائه این دسته‌بندی آشکار کردن خلأهای تحقیقاتی است.

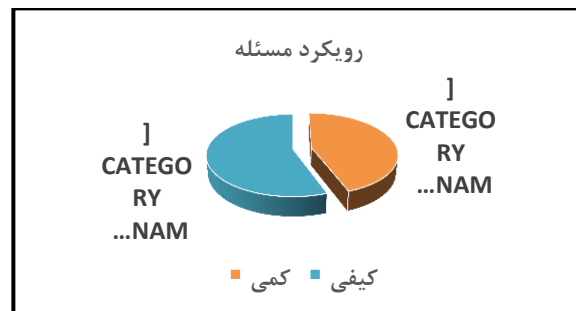
## ۷- نقد ادبیات

همان‌طور که قبلاً بیان شد مقالات جمع‌آوری شده مربوط به سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ است. از سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱ نیز اکثر مقالات موجود کیفی بوده و مقالات کمی از سال ۲۰۱۲ رشد کردند. دسته‌بندی مقالات از لحاظ رویکرد در شکل (۲) نشان داده شده است.

همان‌طور که قبلاً بیان شد، مسئله پایداری شامل سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است. شکل (۴) بیانگر درصد مقالاتی است که به ابعاد مختلف پایداری توجه کرده‌اند.

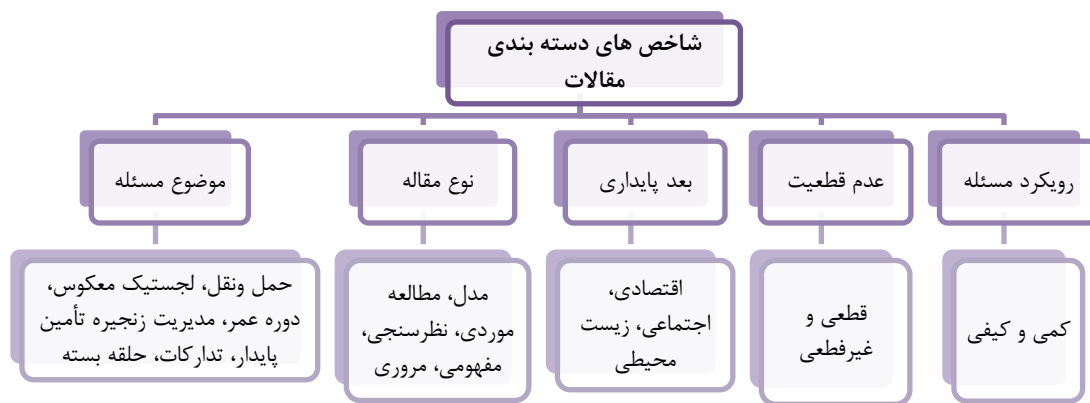


شکل (۴): دسته‌بندی مقالات از لحاظ در نظر گرفتن ابعاد پایداری



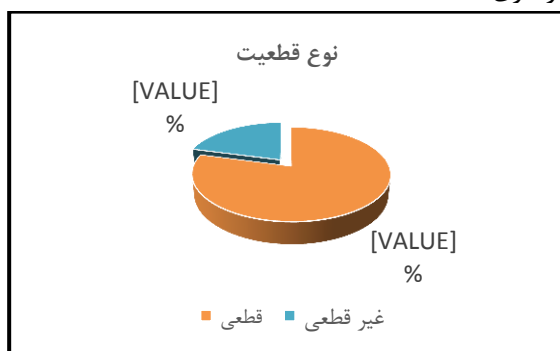
شکل (۲): دسته‌بندی مقالات از لحاظ رویکرد مسئله

در مدل‌های طراحی زنجیره‌تأمین پایدار اهداف از جنس‌های مختلفی مثل: کاهش هزینه، کاهش اثرات زیست‌محیطی، کاهش کربن و دی‌اکسید کربن، افزایش اثرات اجتماعی و ... مطرح است. اما به دلیل گستردگی و برخی محدودیت‌ها، مقالات برخی از این اهداف را در نظر



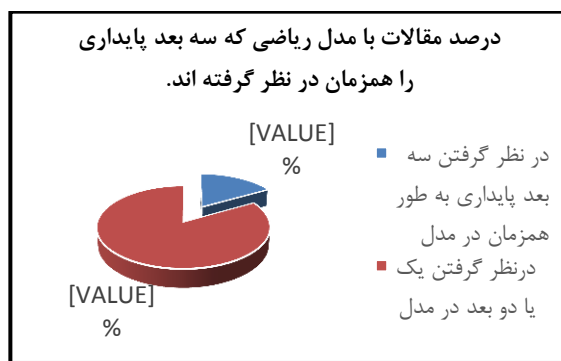
شکل (۵): شاخص های دسته بندی مقالات

است. البته در مقالات غیرقطعی بیشتر از فازی و استوارسازی استفاده شده است.

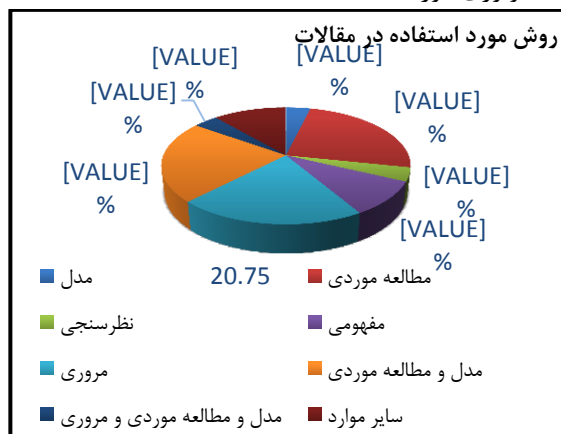


شکل (۸): دسته بندی مقالات از لحاظ نوع قطعیت

شکل (۶) درصد مقالاتی را نشان می دهد که در مدل های کمی خود همزمان به هر سه بعد پایداری توجه کرده اند.



شکل (۶): دسته بندی مقالات کمی از لحاظ توجه به هر سه بعد پایداری معمولاً مقالات را از لحاظ متدولوژی یا نوع به پنج دسته شامل: مدل، مطالعه موردی، نظرسنجی، مفهومی و مروری تقسیم می کنند. شکل (۷) بیانگر دسته بندی مقالات از لحاظ متدولوژی مورد استفاده است.



شکل (۷): دسته بندی مقالات از لحاظ روش مورد استفاده

شکل (۸) نوع قطعیت در مقالات کمی را مورد بررسی قرار داده و منظور از غیرقطعی احتمالی، فازی و استوارسازی

### ۸- نتیجه و جمع بندی

از مهم ترین حوزه های تمرکز پژوهشگران در دهه های اخیر، مسئله پایداری بوده است. مقالات زیادی در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار ارائه شده است. توسعه پایداری یک منطقه غنی برای تحقیقات آکادمی است، زیرا می تواند در آینده بر روی سیاست های دولت، فرآیندهای تولید و شناخت مدل های جدید تجاری اثر بگذارد. در این مقاله سعی شده ابتدا مفاهیم و تعاریف مختلف پایداری و زنجیره تأمین پایدار بررسی شود. ضمن اینکه اکثر مقالات مهم طی سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار و طراحی زنجیره تأمین پایدار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یک طبقه بندی ابتکاری برای مقالات موجود در این حوزه ها در زمینه رویکرد مسئله، اهداف، عدم قطعیت و نوع مقاله ارائه شده است. بررسی ها نشان می دهد کارهای پیشین نقاط قوت و ضعف بسیاری دارند که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره شده است.

### نقاط قوت

زیست‌محیطی و اجتماعی) است. یکی دیگر از پیشنهادات برای تحقیقات آتی، طراحی شبکه‌های چندمحصولی و در نظر گرفتن محدودیت‌های زمانی محسوب می‌شود.

- ارائه مدل‌های مفهومی در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار
- توجه به بعد اقتصادی و زیست‌محیطی
- توجه به موضوعاتی همانند حمل‌ونقل پایدار، تولید پایدار، دوره عمر و ...

### نقاط ضعف

- عدم توسعه روش‌های ابتکاری و فراابتکاری برای حل مدل‌های پیشنهادی
- لحاظ نکردن عدم قطعیت در برخی از متغیرها
- توجه کم به ابعاد پایداری (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی) به‌طور همزمان

### ۸-۱- پیشنهادهای آتی

کارهایی که تاکنون در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار انجام شده کمتر مورد اعتبارسنجی قرار گرفته است و اکثراً فقط قابلیت اطمینان کارها مورد بررسی قرار گرفته شده است. پیشنهاد می‌شود در آینده مسائل موجود در این زمینه با روش‌های مختلفی اعتبارسنجی شوند.

در بیشتر موارد برای بررسی مدیریت زنجیره تأمین پایدار از مثال‌هایی در ابعاد کوچک استفاده شده و کمتر به مسائلی در ابعاد بزرگ مثل بررسی کل زنجیره تأمین پرداخته شده است.

یکی از جنبه‌های تحقیقات آینده، توجه به بعد اجتماعی همراه با ابعاد دیگر پایداری به‌طور همزمان است. در اکثر مدل‌ها به بعد اقتصادی و زیست‌محیطی توجه شده و بعد اجتماعی نادیده گرفته شده است. پیشنهاد می‌شود در آینده بیشتر به بعد اجتماعی پایداری به‌طور کمی توجه شده و شاخص‌هایی نیز در این زمینه تعریف شود. همچنین برای حل مدل‌های پایداری بیشتر از نرم‌افزار و کمتر از روش‌های حل ابتکاری و فراابتکاری استفاده شود.

یکی از فرصت‌های تحقیقاتی آینده گسترش مدل‌های غیرقطعی با در نظر گرفتن سه بعد پایداری (اقتصادی،





ادامه جدول (۱): دسته‌بندی مقالات

بررسی پایداری در طراحی زنجیره تأمین

ردیف	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
مؤلف	Chuang [44]	Pan et al. [45]	Bing et al. [31]	Treiti et al. [46]	Hoen et al. [47]	Kim et al. [1]	Stindt & Sahamie [48]	Li et al. [32]	Morali & Seary [18]	Young et al. [49]	Bevilacqua & et al. [50]	Chaabane et al. [13]	Garetti & Taisch [51]	Wolf [27]	Caniato et al. [52]
سال	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲	۲۰۱۲
رویکرد	کمی	x	x	x	x	x		x		x	o	x		x	
	کیفی						x		x		B		x		x
عدم قطعیت	قطعی	x	x	x	x	x				x		x		x	
	غیرقطعی							x							
بعد پایداری	زیست محیطی	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	اقتصادی	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
	اجتماعی					x			x		x		x	x	
نوع مقاله	مدل	x			x	x		x				x			
	مطالعه موردی	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x	x
	نظرسنجی														
	مفهومی						x						x		
	مروری							x	x						
هدف مسئله	Min time					x									
	Min cost		x	x	x	x		x				x			
	Min enviromental			x								x			
	Min Carbon				x	x									
	Min CO <sub>2</sub>		x												
	Max social														
موضوع مسئله	حمل و نقل		x		x	x		x		x					
	لجستیک معکوس			x											
	دوره عمر											x			
	تولید/ محصول									x			x		x
	مدیریت زنجیره تأمین پایدار									x				x	
	تدارکات														
	حلقه بسته								x						





[1] Kim, K., Jeong, B., Jung, H., "Supply chain surplus: comparing conventional and sustainable supply chains" *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp. 5-23, 2012.

[2] Carter, C.R., Rogers, D.S., "A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory" *Int J Phys Distrib Logist Manag*, vol. 38, pp.360-387, 2008.

[3] Dyllick, T., Hockerts, K., "Beyond the business case for corporate sustainability" *Business Strategy and the Environment*, vol.11, pp. 130-141, 2002.

[4] Van Marrewij, k. M., "Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: Between agency and communion" *Journal of Business Ethics*, vol.44, pp.95-105, 2003.

[5] Guide, V.D.R., Srivastava, R., Krause, M.E. "Product structure complexity and scheduling of operations in recoverable manufacturing" *Int J Prod Res*, vol. 35, pp.3179-3199, 1997.

[6] Krikke, H., "Recovery strategies and reverse logistics networks design" Doctoral dissertation, University of Twente, Twente, 1998.

[7] Zhou, Z., Cheng, S., Hua, B., "Supply chain optimization of continuous process industry with sustainability consideration" *Comput Chem Eng*, vol.24, pp.1151-1158, 2000.

[8] Linton, J.D., Klassen, R., Jayaraman, V., "Sustainable supply chains: an introduction" *J Oper Manag*, vol. 25, pp.1075-1082, 2007.

[9] Elkington, J., "Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century business" New Society Publishers, Tintown, 1998.

[10] Hassini, E., Surti, C., Searcy, C., "A literature review and a case study of sustainable supply chains with a focus on metrics" *Int. J. Production Economics*, vol. 140, pp. 69-82, 2012.

[11] Shi, P., Yan, B., Shi, S., Ke, C., "A decision support system to select suppliers for a sustainable supply chain based on a

systematic DEA approach" *Inf Technol Manag*, 2014.

[12] Chaabane, A., Ramudhin, A., Paquet, M., "Designing supply chains with sustainability considerations" *Prod Plan Control*, vol.22, pp.727-741, 2011.

[13] Chaabane, A., Ramudhin, A., Paquet, M., "Design of sustainable supply chains under the emission trading scheme" *Int J Prod Econ*, vol. 135, pp.37-49, 2012.

[14] Chiu, M.C., Teng, L.W., "Sustainable Product and Supply Chain Design Decisions under Uncertainties" *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, vol. 14, pp.1953-1960, 2013.

[15] Wang, L.C., Chen, T.L., Chen, Y.Y., Chen, Y.w., Wang, A., "Closed-Loop Sustainable Supply Chain Design Under Uncertainties" Springer International Publishing Switzerland, 2013.

[16] Kannegiesser, M., Gunther, H.O., "Sustainable development of global supply chains—part 1: sustainability optimization framework" *Flex Serv Manuf J*, 2013.

[17] Pishvae, M.S., Razmi, J., Torabi, S.A., "An accelerated Benders decomposition algorithm for sustainable supply chain network design under uncertainty: A case study of medical needle and syringe supply chain" *Transportation Research Part E*, vol. 67, pp.14-38, 2014.

[18] Morali, O., Searcy, C., "A Review of Sustainable Supply Chain Management Practices in Canada" *J Bus Ethics*, vol.117, pp.635-658, 2012.

[19] Gold, S., Seuring, S., Beske, P., "Sustainable supply chain management and inter-organizational resources: A literature review" *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol.17, pp. 230-245, 2010.

[20] Sarkis, J., "Manufacturing's role in corporate environmental sustainability: Concerns for the new millennium" *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, pp.666-

686, 2001.

[21] Darnall, N., Jolley, G.J., Handfield, R., "Environmental Management Systems and Green Supply Chain Management: Complements for Sustainability?" *Business Strategy and the Environment*, vol.18, pp.30-45, 2008.

[22] Storey, J., Emberson, C., Godsell, J., Harrison, A., "Supply chain management: Theory, practice and future challenges" *International Journal of Operations & Production Management*, vol.26, pp.754-774, 2006.

[23] Seuring, S., Muller, M., "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management" *J Clean Prod*, vol. 16, pp.1-12, 2008.

[24] Seuring, S., Muller, M., "Core Issues in Sustainable Supply Chain Management – a Delphi Study" *Business Strategy and the Environment*, vol.17, pp. 455-466, 2008.

[25] Wu, Z., Pagell, M., "Balancing priorities: Decision-making in sustainable supply chain management" *Journal of Operations Management*, vol.29, pp.577-590, 2011.

[26] Carter, C.R., Easton, P.L., "Sustainable supply chain management: evolution and future directions" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 41, pp.46-42, 2011.

[27] Wolf, J., "The Relationship Between Sustainable Supply Chain Management, Stakeholder Pressure and Corporate Sustainability Performance" *J Bus Ethics*, 2012.

[28] Seuring, S., "A review of modeling approaches for sustainable supply chain management" *Decision Support Systems*, vol. 54, pp.1513-1520, 2013.

[29] Ahi, P., Searcy, C., "A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management" *J. Cleaner Prod*, vol. 52, pp. 329-341, 2013.

[30] Turker, D., Altuntas, C., "Sustainable Supply Chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports" *European Management*

*Journal*, 2014.

[31] Bing, X., Bloemhof-Ruwaard, J.M., van der Vorst, J., "Sustainable reverse logistics network design for household plastic waste" *Flex Serv Manuf J*, 2012.

[32] Li, X., Chien, C-F., Yang, L., Gao, Z., "The train fueling cost minimization problem with fuzzy fuel prices" *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp.249-267, 2012.

[33] Kopfer, H.W., Schonberger, J., Kopfer, H., "Reducing greenhouse gas emissions of a heterogeneous vehicle fleet" *Flex Serv Manuf J*, 2013.

[34] Rice, Gareth, Roland Clift et Richard Burns, "Comparison of currently available european LCA software" *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 1, pp. 53-59, 1997.

[35] Hutchins, M.J., Sutherland, J.W., "An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions" *Journal of Cleaner Production*, vol. 16, pp.1688-1698. 2008.

[36] Labuschagne, C., Brent, A.C., "Social Indicators for Sustainable Project and Technology Life Cycle Management in the Process Industry" *Int J LCA*, vol.11, pp. 3 - 15. 2006.

[37] Chi, T., "Building a sustainable supply chain: an analysis of corporate social responsibility (CSR) practices in the Chinese textile and apparel industry" *The Journal of The Textile Institute*, vol.102, pp. 837-848, 2011.

[38] Pishvae, M.S., Razmi, J., Torabi, S.A., "Robust possibilistic programming for socially responsible supply chain network design: A new approach" *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 206, pp. 1-20, 2012.

[39] Carroll, A.B., "A three-dimensional conceptual model of corporate performance" *Academy of Management Review*, vol. 4, pp. 497-505, 1979.

[40] Hermann, C., Schmidt, C., Kurle, D., Blume, S., Thiede, S., "Sustainability in Manufacturing and Factories of the Future" *International journal of precision engineering and manufacturing-green technology*, vol.4, pp. 283-292, 2014.

[41] Vela'zquez-Martí'nez, J.C., Fransoo, J., Blanco, E., Mora-Vargas, J.,

“The impact of carbon footprinting aggregation on realizing emission reduction targets” *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp.196–220, 2013.

[42] Fransoo, J.C., Gunther, H-O., Jammernegg, W., “Environmental sustainability in supply chains” *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp.1–4, 2013.

[43] Zaabi, S.A., Dhaheri, N.A., Diabat, A., “Analysis of interaction between the barriers for the implementation of sustainable supply chain management” *Int J Adv Manuf Technol*, vol. 68, pp.895–905, 2013.

[44] Chuang, S-P., “Assessing and improving the green performance using a compound approach” *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp.69–91, 2012.

[45] Pan, S., Ballot, E., Fontane, F., Hakimi, D., “Environmental and economic issues arising from the pooling of SMEs’ supply chains: case study of the food industry in western France” *Flex Serv Manuf J*, 2012.

[46] Treitl, S., Nolz, P.C., Jammernegg, W., “Incorporating environmental aspects in an inventory routing problem. A case study from the petrochemical industry” *Flex Serv Manuf J*, vol.26, pp.143–169, 2012.

[47] Hoen, K. M. R., Tan, T., Fransoo, J.C., van Houtum, G.J., “Effect of carbon emission regulations on transport mode selection under stochastic demand” *Flex Serv Manuf J*, vol. 26, pp.170–195, 2012.

[48] Stindt, D., Sahamie, R., “Review of research on closed loop supply chain management in the process industry” *Flex Serv Manuf J*, 2012.

[49] Young, D., Hawkins, T., Ingwersen, W., Lee S.- J., Ruiz-Mercado, G., Sengupta, D., and Smith, R.L., “Designing sustainable supply chains” *Chemical Engineering Transactions*, vol.29, pp.253-258, 2012.

[50] Bevilacqua, M., Ciarapica, F.E., Giacchetta, G. “Design for Environment as a Tool for the Development of a Sustainable Supply Chain” Springer-Verlag London, 2012

[51] Garetti, M., Taisch, M., “Sustainable manufacturing: trends and research

challenges” *Prod Plan Control*, vol.23, pp.83–104, 2012

[52] Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L., Moretto, A., “Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research” *Int. J. Production Economics*, vol. 135, pp. 659–67, 2012.

[53] Gimenez, C., Tachizawa, E.M., “Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review” *Supply Chain Management: An International Journal*, vol.17, pp.531–543, 2012.

[54] Stupak, I., Lattimore, B., Titus, B.D., Smith, C.T., “Criteria and indicators for sustainable forest fuel production and harvesting: A review of current standards for sustainable forest management” *Biomass and Bio Energy*, vol. 35, pp.3287-3308, 2011.

[55] Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W., Tyssen, C. “Sustainable Supply Chain Management” Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011.

[56] Closs, D.J., Speier, C., Meacham, N., “Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management” *J. of the Acad. Mark. Sci*, vol. 39, pp.101–116, 2011.

[57] De Brito, M.P., van der Laan, E.A., “Supply chain management and sustainability: procrastinating integration in mainstream research” *Sustainability*, vol. 2, pp.859–870, 2010.

[58] Dehghanian, F., Mansour, S., “Designing sustainable recovery network of end-of-life products using genetic algorithm” *Resources Conservation and Recycling*, vol. 53, pp.559–570, 2009.

[59] Pagell, M., Wu, Z., “Building A More Complete Theory Of Sustainable Supply Chain Management Using Case Studies Of 10 Exemplars” *Journal of Supply Chain Management*, vol.45, pp. 37-56, 2009.

[60] Samuel, B.M., Manring, S.L., “Strategy development in small and medium sized enterprises for sustainability and increased value creation” *Journal of Cleaner Production*, vol. 17, pp.276–282, 2009.

[61] Lattimore, B., Smith, C.T., Titus, B.D., Stupak, I., Egnell, G., "Environmental factors in woodfuel production: Opportunities, risks, and criteria and indicators for sustainable practices" *Biomass And Bio Energy*, vol. 33, pp. 1321 – 1342, 2009.

[62] Albino, V., Balice, A., Dangelico, R.M., "Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies" *Business Strategy and the Environment*, vol. 18, pp. 83e96, 2009.

[63] Editorial, "Sustainability and supply chain management - An introduction to the special issue" *Journal of Cleaner Production*, vol.16, pp. 1545-1551, 2008.

[64] White, L., Lee, G.J. "Operational research and sustainable development: Tackling the social dimension" *European Journal of Operational Research*, vol. 193, pp.683–692, 2009.

[65] Svensson, G., "Aspects of sustainable supply chain management (SSCM): conceptual framework and empirical example" *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 12, pp.262–266, 2007.

[66] Krajnc, D., Glavic, P., "How to compare companies on relevant dimensions of sustainability" *Ecol Econ*, vol. 55, pp.551–563, 2005.

[67] Kleindorfer, P., Singhal, K., Wassenhove, L., "Sustainable operations management" *Prod Oper Manag*, vol. 14, pp.482–492, 2005.

[۶۸] پایدار، محمد مهدی؛ یوسفی، بابادی ابوالقاسم؛ داودی، درزی اشکان. "ارائه مدل بهینه‌سازی استوار شبکه یکپارچه لجستیک مستقیم و معکوس در شرایط عدم قطعیت"، نشریه مدیریت زنجیره تأمین، شماره ۴۷، صفحه ۱۵-۴، بهار ۱۳۹۴.