



ارائه یک مدل مفهومی برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین از طریق ترکیب الگوهای ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۰۹

چکیده

سامانه زنجیره تأمین مؤسسات در تلاش برای رقابت‌پذیری بیشتر، الگوهای مدیریتی جدیدی را مطالبه و اقتباس می‌کند. در میان این الگوها، چهار مورد وجود دارد که بدلیل اهمیت آن‌ها برای عملکرد بهتر زنجیره‌های تأمین، باید بدان‌ها اشاره خاص شود، این الگوها عبارتند از: "ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز". در این مقاله، ابتدا یک دیدگاه کلی از مدیریت زنجیره تأمین ارائه گردیده و سپس به موضوع قابلیت ترکیب الگوهای مذکور در محیط واقعی سامانه پرداخته می‌شود. در ادامه به دسته‌بندی الگوها در زنجیره تأمین به طور جداگانه و ترکیبی از پنج پایگاه داده کتابخانه‌ای ارائه پرداخته و نهایتاً یک مدل مفهومی برای زنجیره تأمین ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز، با هدف ارزیابی عملکرد زیست محیطی، اقتصادی و عملیاتی بیان شده است که دو عامل تولید به صورت JIT و "روابط بین تأمین‌کنندگان" به عنوان تأثیرگذارترین در عملکرد زنجیره تأمین انتخاب گردیده‌اند.

هدف اصلی این مقاله ارائه یک مدل مفهومی است تا تأثیر عملکرد الگوهای "ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز"، بر روی تولید در زنجیره تأمین را نشان دهد. این مقاله یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد است که اجازه می‌دهد تا مدیران و تصمیم‌گیرندگان نتایج به دست آمده خود را توسط اجرای این شیوه، ارزیابی و کنترل کنند.

کلید واژگان: زنجیره تأمین، ناب، چابک، انعطاف‌پذیر، سبز، اندازه‌گیری عملکرد

مقدمه

زنجیره تأمین را می‌توان به عنوان یک شبکه ارتباطی بین نهاده‌های مختلف، از تأمین‌کننده تا مشتری، از طریق تولید و خدمات دانست، به گونه‌ای که جریان مواد، کالا، پول و اطلاعات را به‌طور مؤثری برای شناسایی نیازهای سازمان مدیریت کند (استیونس، ۱۹۸۹). در حال حاضر این فرض وجود دارد که سامانه زنجیره تأمین باید از سوی سازمان‌ها، در خط‌مقدم رقابت با رقبا عمل کند (کریستوفر، ۲۰۰۰). بنابراین، واحد مزبور، یک عامل راهبردی برای دستیابی به اهداف سازمانی نظیر: بهبود شرایط رقابت، ارتقای خدمات به مشتریان و افزایش سودآوری در نظر گرفته شده است (گوناسکاران و تیرترولو، ۲۰۰۱). با این حال، برای اطمینان از عملکرد مناسب سامانه زنجیره تأمین، باید یک سیستم اندازه‌گیری واقعی که به درستی منعکس‌کننده عملکرد واقعی آن باشد استقرار یابد که با توجه به چشم‌انداز آتی زنجیره تأمین، امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد. امروزه اکثر سازمان‌ها این امر را درک کرده‌اند که نیازی نیست عملکرد مدیریت زنجیره تأمین به تنهایی ارزیابی شود بلکه فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین نیز باید به خوبی تعریف و کنترل شوند (گوناسکاران و همکاران، ۲۰۰۴). الگوهای نظیر: ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز، نمونه‌هایی از الگوهای موجود در سامانه زنجیره تأمین هستند که عمدتاً با هدف بهبود عملکرد طراحی شده‌اند. با مطالعه بر روی تحقیقات انجام شده در زنجیره تأمین مشخص می‌شود که در گذشته از این موارد در موقعیت ارزیابی سامانه، به صورت جداگانه یا تکی استفاده شده (آند و کودالی، ۲۰۱۰؛ هانگ و همکاران، ۲۰۰۹) و یا حداکثر به‌گونه ترکیب دوگانه (جفتی)، از آن‌ها بهره‌گیری گردیده است. به‌عنوان مثال: ناب و چابک (نیلور و همکاران، ۱۹۹۹)، ناب و سبز (کینوما و تاوارا، ۲۰۰۶)، انعطاف‌پذیر و چابک (کریستوفر و رادرفورد، ۲۰۰۴)، انعطاف‌پذیر و سبز (روزبیچ و همکاران، ۲۰۰۹) و ... را می‌توان نام برد.

نباید کارکردهای فراوان الگوهای مذکور (ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز) را محدود به استفاده در سامانه زنجیره تأمین در نظر گرفت و یا منحصر به بهره‌گیری در این شرایط دانست، هر چند گاهی اوقات خلاف این امر دیده می‌شود. هیچ الگویی بهتر یا بدتر از

دیگری نیست، با این حال، ادغام هم‌زمان الگوهای چهارگانه مذکور در اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین، به ایجاد سامانه‌ای پایدار و کارآمدتر در این راستا کمک می‌کند.

زنجیره تأمین ناب

رویکرد مدیریت ناب، برای نخستین‌بار در شرکت تویوتا موتور ژاپن توسط تایچی اونو (۱۹۹۸) مطرح شده و توسعه یافته است. تمرکز این رویکرد، بر کاهش ضایعات واقعی و افزایش ارزش افزوده بوده و هدف از آن تحقق نیازهای مشتریان و حفظ سود می‌باشد (استیونس، ۱۹۸۹).

زنجیره تأمین ناب، راهبردی مبتنی بر کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری، با تمرکز بر بهبود فرآیندها، از طریق کاهش و یا حذف همه "ضایعات" است که در طول چرخه عمر محصول جریان دارد (از شروع طراحی محصول تا فروش آن و یا به عبارتی از سفارش مشتری تا زمان تحویل)، (ریچارد و هولوغ، ۲۰۰۷). به مرور زمان، مفهوم تولید ناب به سطوح دیگری نظیر توزیع نیز گسترش یافت و با هدف حداقل ساختن ضایعات در زنجیره تأمین، طراحی و ساخت مناسب محصول در زمان و مکان مناسب تعریف گردید.

زنجیره تأمین ناب، حاصل بهبود تلاش‌های مستمری است که بر رفع ضایعات و مراحل اضافی یا بی‌ارزش در امتداد زنجیره تأمین تمرکز دارد. کاهش زمان راه‌اندازی و افزایش راندمان تولید داخلی، کاهش هزینه‌ها، افزایش سودآوری و انعطاف‌پذیری در امر تولید، از موارد کاربردی دیگر این رویکرد می‌باشد (واندرمیز و همکاران، ۲۰۰۶). عملکرد الگوی ناب بر اساس حجم بالا، تنوع کم و تقاضای قابل پیش‌بینی و مطمئن، در نظر گرفته می‌شود. در مقابل، در تنوع بالا و زنجیره تأمین بی‌ثبات، که طی آن نیاز مشتری اغلب غیرقابل پیش‌بینی است، سطح بالاتری از چابکی مورد نیاز است (اگروال و همکاران، ۲۰۰۷).

رویکرد ناب در راستای افزایش ارزش جهت مشتریان، به دنبال پیدا کردن راه‌هایی برای تنوع و افزایش قابلیت بهره‌گیری از دارایی‌ها به صورتی مؤثرتر از شیوه‌های سنتی می‌باشد (هاینز و همکاران، ۲۰۰۴).

زنجیره تأمین چابک

تحولات سریع فن آوری، افزایش خطرات، جهانی شدن و انتظارات خصوصی سازی از ویژگی های محیطی هستند که سازمان های کنونی با آنها مواجه اند و برای کسب موفقیت در این محیط، ویژگی چابکی سبب ایجاد یک مزیت رقابتی می گردد که می توان از طریق بهبود در نوآوری و کیفیت آن را حفظ نمود. سازمان چابک، فرآیندها و کارکنان را با فن آوری پیشرفته همگام ساخته و نیازهای مشتریان را براساس محصولات و خدمات با کیفیت خود، در یک چارچوب زمانی نسبتاً کوتاه رفع می کند. البته این وضعیت زمانی روی می دهد که ویژگی چابکی یک ارزش سازمانی نظام مند و یک راهبرد رقابتی برای مدیران تلقی شود. چابکی، توانایی کسب و کار گسترده ای است که ساختار سازمان، سیستم های اطلاعاتی و فرآیندهای لجستیک را در بر می گیرد. اکثر سازمان ها این ایده را که یک زنجیره تأمین باید ناب و چابک باشد، نادیده گرفته اند (سونی و کودالی، ۲۰۰۹).

با توجه به جدید بودن بحث چابکی، در این زمینه تعریفی که مورد تأیید همگان باشد وجود ندارد و پژوهشگران گوناگون، در این زمینه تعاریف متعددی را ارائه کرده اند که در زیر تعدادی از آنها آورده می شود:

- توانایی های تولیدکننده برای واکنش سریع به تغییرات ناگهانی و غیرقابل پیش بینی
 - پاسخ پیش کنشی به تغییرات
 - قابلیت سازگاری و شکل دهی مجدد سریع
 - بهره گیری از تغییرات به عنوان فرصت های ذاتی نهفته در محیط های آشفته
 - ایجاد سازمان مجازی و استفاده از دانش بازار
 - توانایی پاسخ گویی مؤثر به مشتری
 - توانایی بقا و پیشرفت در محیطی با تغییرات مداوم و غیرقابل پیش بینی
- (شهابی، ۱۳۸۵).

هدف از سامانه زنجیره تأمین، ارائه محصول مناسب، با کمیت مناسب، در وضعیت مناسب، در مکان مناسب، در زمان مناسب و همراه با هزینه مناسب است. از آنجا که نیاز

مشتری به‌طور مداوم در حال تغییر است، زنجیره تأمین باید نسبت به تغییرات آینده سازگار باشد تا بتواند پاسخی مناسب به نیازهای بازار و تغییرات ارائه دهد. در زنجیره تأمین ناب، تمرکز بر حذف "ضایعات" بود اما در زنجیره تأمین چابک، تمرکز بر روی توانایی درک سریع و پاسخ‌گویی به تغییرات بازار است. از جمله تفاوت‌های مهم این دو رویکرد، این است که زنجیره تأمین ناب، برنامه‌ریزی در سطح را مدنظر قرار می‌دهد در حالی که رویکرد چابک، ظرفیت ذخیره‌سازی را برای مقابله با شرایط بی‌ثبات تقاضا تعیین می‌کند (کریستوفر و رادرفورد، ۲۰۰۴). زنجیره تأمین چابک، توانایی پاسخ‌گویی سریع با هزینه مناسب نسبت به تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در بازار و افزایش سطح آشفستگی‌های زیست‌محیطی، از لحاظ حجم و تنوع را دارا می‌باشد (اگروال و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین نشان داده شده که چابکی زنجیره تأمین به عوامل زیر بستگی دارد:

رضایت مشتری، بهبود کیفیت، کاهش هزینه، سرعت تحویل، معرفی محصول جدید، بهبود سطح خدمات و کاهش زمان تحویل سفارش. از بررسی مرور ادبیات چابکی زنجیره تأمین، وابستگی عملکرد آن به برخی از متغیرها را می‌توان استنباط نمود، ولی تأثیر روابط متقابل اجزا در میان متغیرهای چابکی به ندرت در نظر گرفته شده است (اگروال و همکاران، ۲۰۰۷). سازمان‌ها باید چابکی زنجیره تأمین خود را افزایش دهند تا از مزایای زیر برخوردار گردند:

۱. اجرای رویکرد صحیح در پیکربندی زنجیره تأمین
 ۲. برقراری روابط با همکاران خود (خلیلی و همکاران، ۲۰۱۱)
 ۳. تجهیز از منابع جهانی در راستای توسعه در فن‌آوری و توسعه مواد و همچنین انتظارات بازار و مشتری (یوسف و همکاران، ۲۰۰۴)
 ۴. کسب آمادگی برای مقابله با شوک‌هایی نظیر: بلایای طبیعی، بیماری‌های همه‌گیر و ویروس‌های کامپیوتری (لی، ۲۰۰۴).
- از سوی دیگر، روش‌های تبدیل سامانه‌ها به یک زنجیره تأمین چابک به صورت زیر بیان شده است (لی، ۲۰۰۴):

۱. همکاران در زنجیره تأمین به طور مداوم و به سرعت، تغییرات در داده‌های عرضه و تقاضا را گزارش کنند؛
۲. توسعه روابط و همکاری با تأمین‌کنندگان و مشتریان به منظور طراحی مجدد فرآیندها، اجزا و محصولات؛
۳. قطع تولید محصولات، هنگامی که شما اطلاعات دقیقی نسبت به ترجیحات مشتری داشته باشید؛
۴. نگهداری موجودی کم و بصره بعلاوه شناسایی عوامل کلیدی جلوگیری از تأخیرها.

زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر

در حالی که در گذشته هدف اصلی در طراحی زنجیره تأمین به حداقل رساندن هزینه و یا بهینه‌سازی خدمات بوده، امروز تأکید بر انعطاف‌پذیری بیش از پیش می‌باشد (تانگ، ۲۰۰۶). شواهد نشان می‌دهد گرایش بسیاری از سازمان‌ها دیگر استفاده از راه‌حل‌های کم‌هزینه در سامانه‌های زنجیره تأمین نیست (آزودو، ۲۰۰۸).

از آنجا که امروزه، شرایط بازار با سطوح بالاتری از آشوب و بی‌ثباتی روبرو است، زنجیره تأمین به‌طور فزاینده‌ای در معرض خطر اختلال در جریان کسب و کار قرار می‌گیرد (آزودو، ۲۰۰۸). از سوی دیگر، احتمال این‌که در این اوضاع زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر، به پایین‌ترین سطح هزینه دست یابد، بسیار پایین است اما در عوض، ویژگی انعطاف‌پذیری زنجیره، آن‌را قادر به مقابله با محیط کسب و کار نامطمئن نموده و از توانایی برخورد با اختلالات غیرمنتظره بهره‌مند می‌کند که این مسئله به توانایی سازمان برای بازگشت به حالت اولیه، در حالت جدید باز می‌گردد. هدف زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر، تجزیه و تحلیل و مدیریت برای پیش‌گیری از تغییرات ناخواسته و نامطمئنی است که طی آن ممکن است شرایط ویران‌گر شکست رخ دهد.

هدف از راهبردهای انعطاف‌پذیری دو چیز است (هایمز، ۲۰۰۶):

۱. بازیابی ارزش‌های مورد نظر طی یک دوره زمانی و با هزینه قابل قبول در حالت‌هایی از یک سامانه که مختل شده است، می‌باشد؛

۲. کاهش میزان اثرپذیری و اختلال ناشی از تغییرات در سطح یک تهدید بالقوه. نمونه‌هایی از موارد مؤثر برای ایجاد یک زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر که در مرور ادبیات به دست آمده به شرح زیر می‌باشد:

۱. راهبردهای انبار (تانگ، ۲۰۰۶).
۲. کاهش زمان سفارش‌دهی (کریستوفر و پک، ۲۰۰۴).
۳. نگهداری یک سامانه حمل و نقل اختصاصی (رایز و کانیاو، ۲۰۰۴).
۴. انعطاف در منابع، انعطاف در توزیع (تانگ، ۲۰۰۶).
۵. راهبرد تغییر تأمین‌کننده (رایز و کانیاو، ۲۰۰۴).
۶. ایجاد یک دید کلی از زنجیره تأمین (آیاکوو و همکاران، ۲۰۰۷).
۷. انعطاف‌پذیری در سامانه حمل و نقل (تانگ، ۲۰۰۶).

زنجیره تأمین سبز

مدیریت زنجیره تأمین زیست محیطی پایدار (سبز)، به عنوان یک فلسفه سازمانی است که در راستای دستیابی مؤسسات به سود و سهم بازار مناسب پدید آمده و با کاهش خطرات و اثرات زیست محیطی (از طریق بهبود بهره‌وری زیست محیطی) تبلور می‌یابد (ژو و همکاران، ۲۰۰۵ و رائو و هالت، ۲۰۰۵). از سوی دیگر، دولت‌ها نیز با انجام تغییرات گسترده در سیاست‌های مرتبط با محیط زیست، با صدور بخش‌نامه‌های متناسب، سازمان‌ها را در قبال ضایعات تجهیزات برق و الکترونیک و... پاسخ‌گو قلمداد کرده‌اند. اتحادیه اروپا (باروسو و مکادو، ۲۰۰۵ و گوتبرگ و همکاران، ۲۰۰۶)، ارباب صنایع را نسبت به دفع ضایعات محصولات، در برابر مصرف‌کننده مسئول دانسته و آن‌ها را به اجرای عملیات سازگار با محیط زیست در سراسر زنجیره تأمین وادار می‌نماید. در عین حال، فشار نیروهای جامعه و طرفداران محیط زیست و مصرف‌کنندگان بر تولیدکنندگان بیشتر شده و نگرانی‌های زیست محیطی بر شیوه‌های مدیریت آن‌ها افزایش یافته است (ژو و همکاران، ۲۰۰۵).

بدین ترتیب باید شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، شامل همه فعالیت‌های زنجیره تأمین گردیده و از خرید سبز تا یکپارچه‌سازی مدیریت چرخه عمر، از تولیدکننده تا مشتری، و حتی حلقه لجستیک معکوس را پوشش دهد (ژو و همکاران، ۲۰۰۸). اکنون توجه به متغیرهای زیست محیطی در طراحی‌ها، تحت عنوان توسعه محصولات با دوام‌تر و با انرژی کارآمدتر تعریف شده است و مصادیقی نظیر: اجتناب در استفاده از مواد سمی، راحتی در بازیافت، به حداقل رسانیدن ضایعات و بهبود راندمان مصرف از طریق تغییر در اندازه محصول و شکل خدمات، قابلیت بازیافت و ویژگی‌های استفاده از منابع را فراهم می‌کند (گوتبرگ و همکاران، ۲۰۰۶).

با این حال این راهبرد، همچنان دارای برخی معایب بالقوه نظیر: طراحی نا سازگار با محیط زیست، وجود سطح بالایی از محصولات منسوخ شده و کهنه در بازار مد، افزایش پیچیدگی و خطرات نارسایی در میان دیگران است (گوتبرگ و همکاران، ۲۰۰۶). مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند بدون فدا کردن کیفیت، هزینه، قابلیت اطمینان، کارایی یا راندمان استفاده از انرژی و...، تأثیر زیست محیطی فعالیت‌های صنعتی را کاهش دهد. شناخت قوانین زیست محیطی نه تنها باعث به حداقل رساندن آسیب‌های زیست محیطی می‌شود، بلکه منجر به سود کلی اقتصادی نیز می‌گردد.

ترکیب الگوها

در مقاله حاضر، هدف این بود که الگوهای قابل استفاده به صورت ترکیبی در زنجیره تأمین که نیاز به سهم بیشتری در مطالعه دارند، شناسایی شوند. روش جستجو در پایگاه داده‌های کتابخانه‌ای خارجی، بر انتخاب مناسب‌ترین ویژگی‌های کلیدی استوار بود. تعداد هر موضوع از هر پایگاه داده‌ای کتابخانه‌ای در جدول (۱) مشخص شده و تلاش برای درک و استفاده از این الگوها، منجر به توسعه طرح‌های طبقه‌بندی گردیده است. به طوری که پانزده طرح مختلف بین الگوهای ناب، چابک، انعطاف‌پذیر، سبز در مدیریت زنجیره تأمین ایجاد شده است. این جدول، مقالات منتشر شده طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ را پوشش می‌دهد.

جدول (۱): تعداد مقاله‌های ارائه شده در الگوهای مختلف در پایگاه‌های داده‌ای کتابخانه‌ای

پایگاه‌های داده‌ای خارجی (مقالات و مجلات معتبر بین‌المللی)					طرح طبقه‌بندی
IEEE xplore	EBSCO Host	Emerald	ISI Web of Knowledge	Science Direct	
۵۵	۴	۵۸	۱۵۹	۲۵	ناب، زنجیره تأمین
۱۰۵	۱	۲۶	۲۴۴	۳۷	سبز، زنجیره تأمین
۱۰۲	۸	۶۵	۲۲۴	۳۳	چابک، زنجیره تأمین
۸	۰	۴	۲۵	۶	انعطاف‌پذیر، زنجیره تأمین
۱۶	۱	۲۳	۳۹	۶	ناب، چابک، زنجیره تأمین
۱	۰	۱	۸	۲	ناب، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۳	۰	چابک، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۱	۱	۰	ناب، انعطاف‌پذیر، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	انعطاف‌پذیر، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۲	۰	ناب، چابک، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	چابک، انعطاف‌پذیر، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	ناب، انعطاف‌پذیر، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	ناب، چابک، انعطاف‌پذیر، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	چابک، انعطاف‌پذیر، سبز، زنجیره تأمین
۰	۰	۰	۱	۰	ناب، چابک، انعطاف‌پذیر، سبز، زنجیره تأمین

ویژگی‌های الگوها

گر چه برخی از نویسندگان، مبادرت به انجام یک مرور کلی بین پارادایم‌های زنجیره تأمین ناب و چابک نموده‌اند (کریستوفر و تاویل، ۲۰۰۰؛ نیلور و همکاران، ۱۹۹۹؛ واندرمیز و همکاران، ۲۰۰۶ و آگروال و همکاران، ۲۰۰۷)، ولی آن‌ها در مقایسه خود، معیارهای سبز و انعطاف‌پذیری را مدنظر قرار نداده‌اند. به همین منظور در جدول شماره (۲) خواص

زنجیره تأمین ناب، چابک، انعطاف پذیر و سبز و هر آنچه که به هدف، تمرکز تولید، نوع اتحاد، ساختار سازمانی، مشارکت تأمین کننده، راهبرد موجودی، زمان سفارش دهی، طراحی محصول، بازار، غنی سازی اطلاعات، تنوع محصول، چرخه تولید و معیار های کلیدی مربوط می شود، مورد بررسی قرار داده می شود تا شناختی بهتر نسبت از آنها به دست آید.

سبز	انعطاف پذیر	چابک	ناب	*****
تمرکز بر توسعه پایدار و کاهش اثر زیست محیطی فعالیت های صنعتی	توانایی بازگشت به حالت جدید یا حالت اولیه (پس از وقوع هرگونه اختلال)	درک نیاز مشتری توسط میانجی قرار دادن مشتریان و بازار و سازگار بودن نسبت به تغییرات آینده	تمرکز بر کاهش هزینه و انعطاف پذیری، برای محصولات در دسترس، از طریق حذف مداوم ضایعات یا فعالیت های بدون ارزش افزوده	هدف
تمرکز بر بهره وری و کاهش ضایعات در راستای محیط زیست و توسعه قابلیت های بازسازی برای یکپارچه سازی اجزای قابل استفاده مجدد	تأکید بر انعطاف پذیری، بهبود پاسخ گویی زنجیره عرضه، جداول برنامه ریزی شده بر اساس اطلاعات به اشتراک گذاشته شده	آمادگی و توانایی صدور پاسخ سریع به نیازهای مشتریان گوناگون (سفارشی سازی انبوه)	حفظ نرخ بالای بهره برداری، (شیوه JIT)، "کشش" کالا از طریق سیستم تقاضا محور	تمرکز تولید
همکاری های بین سازمانی / انتقال دانش سبز به شرکا و مشتریان	عرضه شرکای زنجیره ای برای پیوستن به اتحاد شبکه به منظور توسعه شیوه های امنیتی، اشتراک دانش و افزایش تقاضاهای قابل رویت	احتمال شکل گیری نوعی اتحاد پویای شناخته شده به عنوان سازمان مجازی در طراحی محصول	امکان مشارکت و سرمایه گذاری مشترک درء تلاف سستی، اطلاعات تقاضا در طول زنجیره تأمین گسترش می یابد.	اتحاد با تأمین کنندگان و مشتریان

ایجاد سامانه مدیریت زیست محیطی داخلی و توسعه معیارهای زیست محیطی برای به اشتراک‌گذاری ریسک	ایجاد فرهنگ مدیریت ریسک در زنجیره تأمین	ایجاد سازمان‌های مجازی با شرکایی که با محصولات مختلف ارائه شده و دائماً دستخوش تغییر می‌شود	با استفاده از یک ساختار سازمانی استاتیک با تعداد کمی از سطوح در سلسله مراتب	ساختار سازمانی
خرید سبز	انعطاف‌پذیری تأمین منابع	ویژگی‌های تأمین‌کننده شامل سرعت، انعطاف‌پذیری و کیفیت	ویژگی‌های تأمین‌کننده شامل هزینه‌های پایین و کیفیت بالا	رویکردهای انتخاب تأمین‌کننده
معرفی قطعات قابل استفاده مجدد، باز تولید در موجودی مواد. کاهش مواد دور ریختنی	انبار اضطراری راهبردی در نقاط بالقوه بحرانی	پاسخ به تقاضای مشتریان	افزایش نویت تولید و موجودی را در سراسر زنجیره به حداقل می‌رساند	راهبرد موجودی‌ها
کاهش زمان حمل و نقل منجر می‌شود که انتشار دی اکسید کربن افزایش نیابد	کاهش زمان سفارش‌دهی و استفاده از سامانه‌های حمل و نقل انعطاف‌پذیر	سرمایه‌گذاری جسورانه برای کاهش زمان تحویل سفارش	کوتاه کردن زمان سفارش‌دهی طوری که هزینه افزایش زیادی نمی‌یابد.	تمرکز بر زمان سفارش‌دهی
طراحی محیط زیست و چرخه زندگی برای ارزیابی و تأثیر خطرات زیست محیطی	تأخیر	طراحی محصولات برای پاسخگویی به نیازهای فردی مشتری	افزایش عملکرد و به حداقل رساندن هزینه	راهبرد طراحی محصول
تقاضاهای حداقلی از برخی مشتریان برای دوستی بیشتر با محیط زیست	توانایی عمل و پیش‌بینی تغییرات در بازار و غلبه بر خطر تقاضا	دستیابی به توانمندی‌های جدید، توسعه خطوط تولید جدید و ایجاد بازارهای جدید	ارائه خدمات تنها به بخش‌هایی از بازار که دارای تقاضای قابل پیش‌بینی می‌باشند.	بازار

غنی سازی اطلاعات	بسیار مطلوب	الزامی	الزامی	بسیار مطلوب
تنوع محصول	کم	زیاد	زیاد	تصمیمات مدیریت زیست محیطی برای یک تحلیل چند محصله، به طور فزاینده
چرخه تولید	محصولات استاندارد، زمان و چرخه عمر نسبتاً طولانی دارند.	محصولات ابتکاری چرخه عمر نسبتاً کوتاهی دارند.	نسبتاً طولانی	طراحی چرخه عمر محصول در محیط زیست را تحت تأثیر خود قرار داده است.
معیارهای کلیدی	زمان سفارش دهی؛ هزینه ها، کیفیت	زمان سفارش دهی؛ خدمات، کیفیت	ریسک	خروجی ضایعات، استفاده از مواد خطرناک، مصرف انرژی، زباله های خطرناک و آلودگی آبها

جدول (۲): مقایسه بین الگوهای "ناب، چابک، انعطاف پذیر، سبز"

اندازه گیری عملکرد زنجیره تأمین

اندازه گیری عملکرد مدیریت زنجیره تأمین، امری حیاتی می باشد (کاگنازو، ۲۰۰۴) و می تواند باعث ایجاد درک متقابل و یکپارچگی در میان همکاران شود در حالی که اثرات راهبردها و فرصت های بالقوه در مدیریت زنجیره تأمین مشخص می شوند و متقابلاً فقدان معیارهای مناسب زنجیره تأمین ممکن است شرایط بهینه سازی عملکرد سامانه را تحت تأثیر قرار داده و موجب از دست رفتن فرصت رقابت و ایجاد چالش در درون زنجیره تأمین گردد (لمبرت و پالن، ۲۰۰۱).

در خصوص شیوه‌های اجرای این موضوع، مجموعه مطالعاتی انجام شده که به طراحی و پیاده‌سازی الگوی نوینی از اندازه‌گیری عملکرد در سامانه زنجیره تأمین پرداخته‌اند (گوناسکاران و تیرتولو، ۲۰۰۱ و بیمون، ۱۹۹۹). علاوه بر این، راه‌کارهای دیگری نیز جهت اندازه‌گیری ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین پیشنهاد شده است (اسکاریازد و وانوس، ۲۰۰۰). عملکرد زنجیره تأمین را با توجه به اهمیت آن در ارزیابی، بازاریابی و فروش و همچنین حمایت از تمامی فعالیت‌ها براساس عوامل کیفی، کمی، مالی، غیر مالی، معیارهای ورودی و خروجی می‌توان اولویت‌بندی نمود.

اندازه‌گیری عملکرد سامانه در زنجیره تأمین به عوامل زیر وابسته است (چهارسوقی و حیدری، ۲۰۱۰):

بهره‌وری، انعطاف‌پذیری، پاسخ‌گویی و کیفیت. زمان سفارش‌دهی و... به عنوان معیارهایی در عملکرد زنجیره تأمین مطرح می‌باشند. عدم اطمینان از زمان سفارش، نوعی عدم قطعیت را در تأمین به وجود می‌آورد که بر سیاست سفارش، سطوح موجودی و میزان در دسترس بودن محصول تأثیر می‌گذارد (هاتچیسون و همکاران، ۲۰۰۹). معیارهای کیفی مواردی هستند که قابل اندازه‌گیری نمی‌باشند، مانند رضایت مشتری، انعطاف‌پذیری، اطلاعات، یکپارچگی جریان مواد، تأثیر مدیریت ریسک و... از سوی دیگر، معیارهای کمی قابل اندازه‌گیری‌اند. این اقدامات برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین در شرایط برنامه‌ریزی شده راهبردی تلاش می‌کنند، مانند: برنامه‌ریزی منظم، ارزیابی تأمین‌کنندگان، مقادیر تولید و تحویل و... طبقه‌بندی معیارهای شناسایی شده در زیر می‌آید:

الف) معیارهای ارزیابی توانایی برنامه‌ریزی راهبردی زنجیره تأمین شامل: سطح ارزش درک شده محصول و خدمات قابل ارائه توسط مشتریان، تغییرات بودجه، زمان سفارش‌دهی، هزینه‌های پردازش اطلاعات، سود خالص در مقابل نسبت بهره‌وری، زمان چرخه عمر، پول نقد در جریان، زمان و سطح استفاده از انرژی؛

ب) معیارهای ارزیابی به منظور برنامه‌ریزی منظم در زنجیره تأمین شامل: زمان لازم برای توسعه محصول، میزان دقت و صحت پیش‌بینی‌ها، زمان لازم در چرخه برنامه‌ریزی، میزان بهره‌وری منابع انسانی؛ زمان لازم برای پرس و جوی مشتریان؛

ج) معیارهای ارزیابی تأمین‌کنندگان شامل: زمان سفارش‌دهی تأمین‌کنندگان در مقابل نَرم صنعت، قیمت تأمین‌کنندگان در مقایسه با بازار، بهره‌وری زمان چرخه خرید، ذخیره تأمین‌کننده در مراحل مختلف، عملکرد تحویل تأمین‌کننده و...

د) معیارهای ارزیابی عملکرد تولید در زنجیره تأمین شامل: درصد محصولات معیوب، هزینه هر ساعت تولید، شامل: استفاده از حجم ظرفیت و میزان بهره‌گیری از کمیت‌های اقتصادی بازار؛

ه) معیارهای ارزیابی عملکرد تحویل شامل: کیفیت کالا تحویل داده شده، تحویل به‌هنگام کالا، کیفیت انعطاف‌پذیری در ارائه خدمات، کیفیت اثربخشی در جداول برنامه‌ریزی توزیع. با بررسی مقالات متعدد، متغیرهای تاثیرگذار بر روی پارادیم‌های ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز شناسایی شده و تأثیر هر یک از آن‌ها بر زنجیره تأمین در سه گروه جداگانه تحت عناوین اقدامات عملیاتی، اقتصادی و زیست محیطی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است که در جدول زیر دیده می‌شود:

کارکردهای عملیاتی زنجیره تأمین بیشتر به معیارهای رقابتی توجه دارد و معیارهای آن شامل: کیفیت، زمان، سرعت و رضایت مشتری است.

کارکردهای اقتصادی نیز باید برای ارزیابی برخی از الگوها که به حفظ شنواری مؤسسات طی مدت طولانی برای بقا کمک می‌کنند، مورد نظارت قرار گیرد.

منبع	شاخص‌ها	معیارها	***
(کریستینسن و همکاران، ۲۰۰۳)	نرخ برگشت کالا توسط مشتری	کیفیت	کارکردهای عملیاتی
(کای و همکاران، ۲۰۰۹)	افزایش کیفیت محصولات		
(پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹)	خدمات پس از فروش	رضایت مشتری	
(کای و همکاران، ۲۰۰۹)	نرخ شکایت مشتریان		
(نیلور و همکاران، ۱۹۹۹)	زمان سفارش‌دهی	زمان	
(شفی و رایز، ۲۰۰۵)	زمان سیکل (چرخه)		

		زمان تحویل سفارش	(سونی و کودالی، ۲۰۰۹)
	سطوح موجودی	سطح ایمنی برای ذخیره‌سازی	(شفی و رایز، ۲۰۰۵)
عملکرد اقتصادی	هزینه	میزان انعطاف‌پذیری در تولید محصول جدید	(پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹)
		هزینه تولید	(کریستینسن و همکاران، ۲۰۰۳)
		هزینه هر ساعت پردازش (کار)	(کریستینسن و همکاران، ۲۰۰۳)
	بهره‌وری	هزینه سربار	(ژیانگ و همکاران، ۲۰۰۶)
		هزینه عملیاتی	(ژیانگ و همکاران، ۲۰۰۶)
	درآمدهای زیست محیطی	درآمدهای حاصل از محصولات "سبز"	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)
		درآمدهای حاصل از بازیافت	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)
		هزینه‌های اجتناب از اقدامات بایسته زیست محیطی	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)
	هزینه‌های زیست محیطی	هزینه ضایعات/ دوباره‌کاری	(پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹)
		جریمه‌ها و مجازات	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)
		هزینه خریدهای سازگار با محیط زیست	(ژو و همکاران، ۲۰۰۵)
		هزینه‌های انهدام	(تسای و هانگ، ۲۰۰۹)
		هزینه بازیافت = حمل و نقل + هزینه ذخیره‌سازی	(تسای و هانگ، ۲۰۰۹)
عملکرد زیست محیطی	تصویر سبز	تعداد نمایشگاه‌ها/ گردهمایی‌های مربوط به اهمیت تولیدات زیست محیطی و مشارکت سازمان‌ها	(پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹)
	ضایعات کسب و کار	مقدار کل ضایعات	(پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹)
		درصد باز تولید مواد	(تسای و هانگ، ۲۰۰۹)
		درصد بازیافت مواد	(بیمون، ۱۹۹۹)
	میزان انتشار	خروجی مواد خطرناک و سمی	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)
		انتشار هوا	(ژو و همکاران، ۲۰۰۵)
		مصرف انرژی	(هروانی و همکاران، ۲۰۰۵)

جدول (۳): کارکردهای زنجیره تأمین به همراه معیارهای تأثیرگذار بر آنها

اکنون با توجه به جدول بالا، می‌توان شکلی کلی برای طبقه‌بندی انواع عملکردها و شناسایی معیارها در هر رده ارائه نمود.



شکل (۱): تقسیم‌بندی عملکرد زنجیره تأمین به سه گروه همراه با معیارهای تاثیرگذار آنها

مدل مفهومی ارائه شده در بالا، چارچوبی برای کشف رابطه بین شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین (بر اساس الگوهای ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز) می‌باشد که بدین ترتیب پیشنهاد شده است. در این مدل تلاش گردیده ضمن بررسی روابط بین این الگوها در کارکردهای زنجیره تأمین، مجموعه‌ای از شیوه‌های مدیریتی نیز برای کمک به آن ارائه شود تا هر چه بیشتر و بطور هم‌زمان خود را با الگوهای ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز هماهنگ و تنظیم نمایند.

الف) عملکرد زنجیره تأمین مدل پیشنهادی مجموعه ای از اقدامات به منظور ارزیابی تأثیر این الگو بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین از دیدگاه عملیاتی، اقتصادی و زیست محیطی می‌باشد. به این ترتیب، در شرایط عملیاتی، اندازه‌گیری عملکرد پیشنهاد شده در سطح

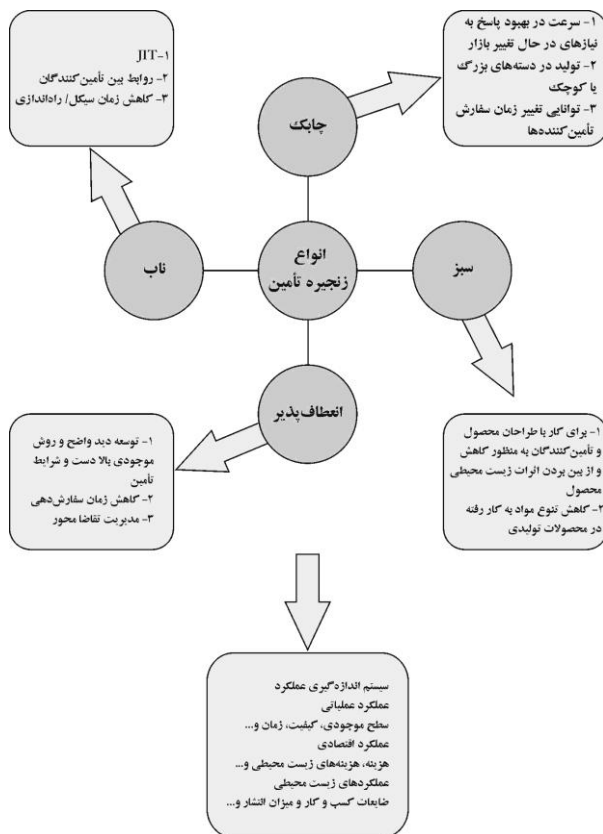
موجودی، کیفیت، رضایت مشتری و زمان می‌باشد. از دیدگاه اقتصادی اقداماتی که توصیه می‌شود هزینه، هزینه‌های زیست محیطی و درآمدهای زیست محیطی می‌باشد. در نهایت، از منظر زیست محیطی اقدام پیشنهادی شناسایی ضایعات کسب و کار است.

مدل پیشنهادی، مجموعه‌ای از اقدامات به منظور ارزیابی تأثیر این الگو بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین از دیدگاه عملیاتی، اقتصادی و زیست محیطی است. به این ترتیب در شرایط عملیاتی، اندازه‌گیری عملکرد براساس سطح موجودی، کیفیت، رضایت مشتریان، ... و زمان می‌باشد. از دیدگاه اقتصادی، اقداماتی که توصیه می‌شود براساس انواع هزینه و به‌ویژه هزینه‌های زیست محیطی و درآمدهای مربوطه بوده و در نهایت از منظر زیست محیطی، اقدامات پیشنهادی براساس شناسایی ضایعات کسب و کار و... صورت می‌گیرد (ژیانگ و همکاران، ۲۰۰۶).

شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین

با توجه به ویژگی‌های اصلی و اهداف متناسب با الگوهای ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز، همه اقدامات باید به زنجیره تأمین با ضایعات کمتر گردد. بگونه‌ای که بیشتر پاسخ‌گوی نیازهای مشتری بوده و قادر به غلبه بر شرایط بحرانی و اختلال باشند و همچنین اثرات منفی زیست محیطی را کاهش دهند. موارد زیر در راستای یک زنجیره تأمین مناسب که در بردارنده هر چهار الگوی "چابک، ناب، انعطاف‌پذیر و سبز" باشد، ارائه می‌گردد (کریستینسن و همکاران، ۲۰۰۳):

- ۱- تولید به صورت JIT. ۲- ارتباط با تأمین‌کنندگان. ۳- کاهش زمان (سیکل) راه‌اندازی.
- ۴- سرعت در بهبود پاسخ به نیازهای در حال تغییر بازار. ۵- توانایی تغییر زمان تحویل سفارش تأمین‌کننده‌ها. ۶- کاهش زمان سفارش‌دهی. ۷- کسب شناختی روشن از میزان موجودی و شرایط تأمین.
- ۸- مدیریت تقاضا محور. ۹- کاهش تنوع مواد به کار رفته در تولید محصولات.
- ۱۰- تلاش مشترک با طراحان محصول و تأمین‌کنندگان برای از بین بردن اثرات منفی زیست محیطی تولید.



شکل (۲): تأثیر الگوهای زنجیره تأمین بر روی ارزیابی اندازه گیری عملکرد

تأثیر معیارهای مدیریت زنجیره تأمین در مقابل عملکرد

کارکردهای زیست محیطی	کارکردهای اقتصادی			کارکردهای عملیاتی			عملکرد زنجیره تأمین معیارهای زنجیره تأمین، شامل هر چهار الگو
	هزینه های زیست محیطی	هزینه	زمان	رضایت مندی مشتری	کیفیت	سطح موجودی	
ضایعات کسب و کار	↓	↓	↓	↑	***	↓	تولید به صورت JIT

↓	****	↓	↓	****	↑	↓	ارتباط با تأمین‌کنندگان
****	****	↓	↓	****	****	****	کاهش زمان (سیکل) راه‌اندازی
↓	****	****	↓	↑	****	****	سرعت در بهبود پاسخ به نیازهای در حال تغییر بازار
****	****	****	↓	↑	****	↓	تولید در دسته های بزرگ یا کوچک
****	****	****	↓	****	****	↓	توانایی تغییر زمان تحویل سفارش تأمین‌کننده‌ها
****	****	****	↓	↑	****	****	کاهش زمان سفارش‌دهی
↓	****	↓	****	****	↑	↓	دید واضح و روشن از میزان موجودی و شرایط تأمین
****	****	****	↓	↑	****	↓	مدیریت تقاضا محور
↓	↓	↓	****	****	****	↓	کاهش تنوع مواد به کار رفته در تولید محصولات
↓	↓	****	****	****	↑	****	تلاش مشترک با طراحان محصول و تأمین‌کنندگان برای از بین بردن اثرات زیست محیطی تولید

جدول (۴): تأثیر رفتار معیارهای الگوهای "سبز، ناب، چابک، انعطاف‌پذیر" بر روی عملکرد زنجیره تأمین

توضیح: ↑ افزایش اندازه‌گیری عملکرد، ↓ کاهش اندازه‌گیری عملکرد

نتیجه‌گیری:

هدف اصلی این مقاله، ارائه یک ترکیب مناسب از الگوهای "ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز" در زنجیره تأمین بوده و در این راستا به ارائه یک مدل مفهومی می‌پردازد که از طریق

تجزیه و تحلیل اثرات این الگو در کارکردهای عملیاتی، اقتصادی و زیست محیطی زنجیره تأمین به دنبال استدلال می‌باشد. این مدل در واقع، یک طرح نوین و نظریه هدایت شده‌ای است که می‌تواند برای تنظیم هر سامانه زنجیره تأمین اعمال شود. مدل ارائه شده همچنین می‌تواند برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از معیارهایی نظیر: تولید بهنگام (JIT)، ارتباط با تأمین‌کننده‌ها و ... مؤثر باشد (پوچامپالی و همکاران، ۲۰۰۹). این دو معیار جزء الگوی ناب به شمار می‌روند. علاوه بر این، از تأثیر سطح موجودی بر عملکرد زنجیره تأمین، به عنوان معیار بعدی نیز استفاده کرده و به دنبال درک عمیق‌تری از الگوهای "ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز" در بهبود کارکردهای زنجیره تأمین می‌باشد. از نقطه نظر مدیریتی، مدیران می‌توانند از مدل پیشنهادی به عنوان یک چک لیست برای شناسایی شیوه‌های ممکن برای دستیابی به اهداف راهبردی خود استفاده کنند و بعلاوه می‌توان از این مدل، جهت یکپارچگی شیوه‌های "ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز" در سامانه زنجیره تأمین بهره‌گیری نمود تا به یک سازمان ایده‌آل همراه با عملکردی جامع در هر سه معیار اقتصادی، عملیاتی و زیست محیطی دسترسی پیدا کرد.

منابع و مآخذ

- ۱- شهابی، بهنام، (۱۳۸۵)، "بعد انسانی چابکی سازمان"، مجله تدبیر، شماره ۱۷۵، آذرماه، سازمان مدیریت صنعتی.
- 2- G. Stevens, (1989). "Integrating the Supply Chains", International Journal of Physical Distribution and Material Management, vol. 8(8), pp. 3-8.
- 3- M. Christopher, and R. Towill, (2000). "Supply chain migration from lean and functional to agile and customized", Supply Chain Management: An International Journal, vol. 5(4), pp. -213
- 4- G. Gunasekaran and E. Tirtiroglu, (2001). "Performance measures and metrics in a supply chain environment," International Journal of Operations & Production Management, vol. 21, no. 1, pp. 71-87.
- 5- A. Gunasekaran, C Patel, and R. McGaughey, (2004). "A framework for supply chain performance measurement," International Journal of Production Economics, vol. 87(3), pp. 333-347.
- 6- G. Anand, and R. Kodali, (2010). "Development of a framework for implementation of lean manufacturing systems," International Journal of Management Practice, vol. 4(1), pp. 95-116.
- 7- P. Hong, H. Kwon, and J. Roh, (2009). "Implementation of strategic green orientation in supply chain: An empirical study of manufacturing firm," European Journal of Innovation Management, vol. 12(4), pp. 512-532.
- 8- B. Naylor, M. Naim, and D. Berry, "Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain," International Journal of Production Economics, vol. 62(10), pp. 107-118, 1999.
- 9- Y. Kainuma, and N. Tawara, (2006). "A multiple attribute utility theory approach to lean and green supply chain management," International journal of Production Economics, vol. 101(1), pp. 99-108.
- 10- M. Christopher and C. Rutherford, (2004). "Creating Supply Chain Resilience through Agile Six Sigma," Critical Eye, (June-August), pp. 24-28.
- 11- H. Rosič, G. Bauer, and W. Jammernegg, (2009). "A Framework for Economic and Environmental Sustainability and Resilience of Supply Chains. In Rapid Modelling for Increasing Competitiveness, Reiner, G. , Springe, New York, pp. 91-104
- 12- Womack, J. and Jones, T. (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Free Press, NY, revised and updated edition
- 13- Reichhart, A. and Holweg, M. (2007). Lean distribution: concepts, contributions, conflicts. International Journal of Production Research, 45(16):3699-3722.

- 14- Vonderembse, M., Uppal, M., and et al. (2006). Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of Production Economics*, vol. 100, pp.223–238.
- 15- Agarwal A, Shankar R, Tiwari M. (2007). “Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management*”, Vol. 36, no. 4, pp. 443–57.
- 16- Hines, P., Holweg, M. and Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10):994–1011.
- 17- Lee, H. (2004). The triple-a supply chain. In *Harvard Business review*, pages 1–11.
- 18- Khalili-Damghani, K., Taghavifard, K., and et al. (2011). “A hybrid approach based on fuzzy dea and simulation to measure the efficiency of agility in supply chain”. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 6(3):163–172.
- 19- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., and et al. (2004). Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operational Research*, 159:379–392
- 20- S. Azevedo, V. Machado, A. Barroso, and V. Machado, (2008). “Supply Chain Vulnerability: Environment changes and Dependencies,” *International Journal of Logistics and Transport*, vol 2 (1), pp. 41-55.
- 21- Tang, C. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1):33–45.
- 22- Y. Y. Haimes, (2006). “On the Definition of Vulnerabilities in Measuring Risks to Infrastructures,” *Risk Analysis*, vol. 26(2), pp. 293 -296.
- 23- Christopher, M. and Peck, H. (2004) ‘Building the Resilient Supply Chain’, the *International Journal of Logistics Management*, Vol. 15, No. 2, pp. 1-14.
- 24- Rice, J. and Caniato, F. (2003) ‘Building a secure and resilient supply network’, *Supply Chain Management Review*, Vol. 7, No. 5, pp. 22-31.
- 25- Iakovou, E. , Vlachos, D. , and Xanthopoulos, A. (2007) ‘An analytical methodological framework for the optimal design of resilient supply chains’, *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, Vol. 1, No. 1, 1-20
- 26- Q. Zhu, J. Sarkis, and Y. Geng, (2005). “Green supply chain management in China: pressures, practices and performance,” *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 25(5), pp. 449-468.
- 27- A. Paulraj, (2009). “Environmental motivations: a classification scheme and its impact on environmental strategies and practices,” *Business Strategy and the Environment*, vol. 18(7), pp. 453-468.
- 28- P. Rao and D. Holt, (2005). “Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?,” *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 25(9), pp. 898-916.

- 29- Barroso, A. P. & Machado, V. H. (2005). *Sistemas de Gestão Logística de Resíduos em Portugal*. *Investigação Operacional*, Vol. 25, pp. 179-94
- 30- Gottberg, A. , Morris, J. ; Pollard, S. ; Mark-Herbert, C. & Cook, M. (2006). *Producer responsibility, waste minimisation and the WEEE Directive: Case studies in eco*
- 31- Linton, J. D. ; Klassen R. & Jayaraman, V. (2007). *Sustainable supply chains: An introduction*. *Journal of Operations Management*, Vol. 25, No. 6, pp. 1075-1082
- 32- Zhu, Q. ; Sarkis, J. & Lai, K. (2008). *Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation*. *International Journal of Production Economics*, Vol. 111, No. 2, pp. 261-273
- 33- Bowen, F. E. ; Cousine, P. D. ; Lamming, R. C. & Faruk, A. C. (2001). *Horse for courses: Explaining the gap between the theory and practice of green supply*. *Greener Management International*, pp. 41-59
- 34- Sarkis, J. (2003). *A strategic decision framework for green supply chain management*. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 11, No. 4, pp. 397-409
- 35- L. Cagnazzo, P. Taticchi, and A. Brun, (2004). "The role of performance measurement systems to support quality improvement initiatives at supply chain level," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 59(2), pp. 163 - 185,
- 36- B. Beamon, (1999). "Measuring supply chain performance", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 19(3), pp. 275- 92.
- 37- G. Gunasekaran and E. Tirtiroglu, (2001). "Performance measures and metrics in a supply chain environment," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21(1/2), 71-87.
- 38- D. Lambert and L. Pohlen. , (2001). "Supply chain metrics", *The International Journal of Logistics Management*, vol. 12, no.1, pp. 1-19.
- 39- C. Yang and Y. Su, (2009). "The relationship between benefits of ERP systems implementation and its impacts on firm performance of SCM". *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 22, no. 6, pp. 722 – 752.
- 40- W. Tsai, and S. Hung, (2009). "A fuzzy goal programming approach for green supply chain optimisation," *International Journal of Production Research*, vol. 47(18), pp. 4991-5017.
- 41- M. Askariadzad and M. Wanous, (2000). "A proposed value model for prioritising supply chain performance measures," *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, vol.
- 42- S. K. Chaharsooghi and J. Heydari, (2010). "LT variance or LT mean reduction in supply chain management: Which one has a higher impact on SC performance?" *International Journal of Production Economics*, vol. 124(2), pp. 475-481.

- 43- P. Hutchison, M. T. Farris, and G. M Fleischman, (2009). "Supply chain cash-to-Cash: a strategy for the 21st century," *Strategic Finance*, vol. 91(1), pp. 41-48.
- 44- T. Christiansen, W. Berry, P. Bruun, and P. Ward, (2003). "A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of Danish manufacturing companies," *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 23(10), pp. 1163-1183.
- 45- K. Pochampally, S. Nukala, and S. Gupta. (2009). "Eco-procurement strategies for environmentally conscious manufacturers," *International Journal of Logistics Systems and Management*, vol. 5 (1/2), pp. 409-4012.
- 46- J. Cai, X. Liu, Z. Xiao, and J. Liu, (2009). "Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment," *Decision Support Systems*, vol. 46(2), pp. 512-521.
- 47- G. Soni, and R. Kodali, (2009). "Performance value analysis for the justification of the leagile supply chain," *International Journal of Business Performance Management*, vol. 11(1/2), pp. 96 – 133.
- 48- Y. Sheffi, and J. Rice, (2005). "A supply chain view of the resilient enterprise," *Sloan Management Review*, vol. 47(1), pp. 41-48.
- 49- B. Jiang, G. Frazier, and E. Prater, (2006). "Outsourcing effects on firms' operational performance, an empirical study," *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 26(12), pp. 1280-300.
- 50- Hervani, Helms, and M. Sarkis, (2005). "Performance measurement for green supply chain management", *Benchmarking: An International Journal*, vol. 12(4), pp. 330-353.