

مدیریت زنجیره تأمین سبز و حفظ بازار محصول

امید اسماعیل پور*، گودرز مراد سلطانی، علیرضا شهرکی، کیوان شاهقلیان، بهروز ریاحی، باقر کرد، محسن موسوی نیک
شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی، ۰۹۱۶۶۰۷۹۱۸۵، آدرس پست الکترونیک (omid_esm2006@yahoo.com)
عضو هیات مدیره و مدیر عامل کشت و صنعت سلمان فارسی
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان، ۰۹۱۵۵۴۱۲۷۸۳، آدرس پست الکترونیک (dr.shahraki.sw@gmail.com)
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان، آدرس پست الکترونیک (keykeysh@yahoo.com)
استادیار و عضو هیئت علمی پژوهشگاه موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه زابل

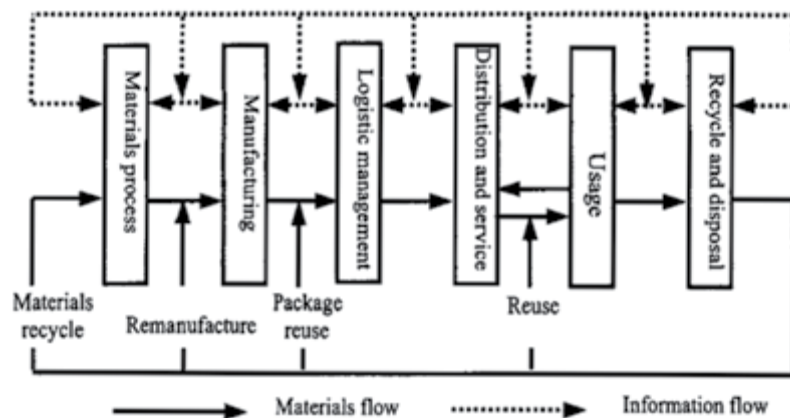
چکیده:

امروزه تضمین توسعه پایدار هر کشور منوط به حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غیر قابل جایگزین در آن کشور شده است و اقدامات گوناگونی برای مواجهه با این مسئله توسط دولت ها انجام گرفته است که از جمله آن ها اعمال قوانین و اصول سبز مانند استفاده از مواد خام سازگار با محیط زیست در مراکز تولیدی و صنعتی، کاهش استفاده از منابع انرژی فسیلی و نفتی، بازیابی کاغذها و استفاده مجدد ضایعات بر شرکت ها و سازمان های بخش دولتی و خصوصی است. تسری مقررات دولتی جهت اخذ استانداردهای زیست محیطی و تقاضای رو به رشد مصرف کنندگان برای عرضه محصولات سبز به زنجیره تأمین که تمام فعالیت های مرتبط با جریان کالا از مرحله ماده خام تا تحویل کالا به مصرف کنندگان نهایی، به انضمام جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره را در بر می گیرد، موجب ظهور مفهوم جدید (مدیریت زنجیره تأمین سبز) یا GSCM[□] شده است که در برگزیده مراحل چرخه عمر محصول از طراحی تا بازیافت است. اتخاذ استراتژی سرمایه گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت ارتقای بهره وری را برای شرکت ها و سازمان به همراه خواهد داشت. این مقاله با بیان اهمیت GSCM برای سازمان ها و شرکت ها آغاز می شود سپس به بررسی فاکتورهای تأثیرگذار بر شرکت ها یا محرک های انطباق و پذیرش GSCM پرداخته می شود این محرک ها می توانند به ابعاد مختلف بازار، دولت، صنعت، رقبا و خود س ازمان ها دس ته بندی شوند و در آخر به بحث استقرار GSCM نیز اشاره می شود و مثال هایی از کاربرد GSCM برای روشن تر شدن موضوع بیان می گردد.

واژه های کلیدی: زنجیره تأمین، توسعه بازار، مدیریت زنجیره تأمین سبز

جهانی شدن اقتصاد و توسعه فناوری اطلاعات باعث گردیده بازار عرضه محور به بازار تقاضا محور تغییر یابد و سازمان ها برای حفظ و بقای خود به اهمیت ارضای نیاز مشتریان پی بردند. بر این اساس مدیریت زنجیره تأمین اهمیت پیدا کرد زیرا ارضای نیازها و علایق مشتریان نه فقط توسط آخرین موجودیت چسبیده به مشتری یعنی محصول نهایی است بلکه توسط سایر تأمین کنندگان بالا دست صورت می گیرد. در دیدگاه مرسوم و گذشته، مدیریت زنجیره تأمین شامل هدایت تمام اعضای زنجیره تأمین به صورت یکپارچه و هماهنگ با هدف بهبود عملکرد جهت ارتقا بهره وری و سود بیشتر بود و مدیران زنجیره تأمین به دنبال تحویل سریع تر کالا و خدمات، کاهش هزینه و افزایش کیفیت بودند اما بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین و اهمیت هزینه های اجتماعی و تخریب محیط زیست لحاظ نمی گردید. با فشار مقررات دولتی برای اخذ استانداردهای زیست محیطی از یک طرف و رشد فزاینده تقاضای مشتریان برای عرضه محصولات سبز (بدون اثر مخرب بر محیط زیست) مفهوم زنجیره تأمین سبز و مدیریت آن را پدیدار ساخت. امروزه مدیران زنجیره تأمین سبز در شرکت های پیشرو از طریق ایجاد مطلوبیت و رضایت مندی از منظر زیست محیطی در سراسر زنجیره تأمین می کوشند تا از لجستیک سبز و بهبود عملکرد محیطی خود در کل زنجیره تأمین به عنوان یک سلاح استراتژیک جهت کسب مزیت رقابتی پایدار سود ببرند و اهداف خود را براساس سه موضوع مهم: طراحی سبز (محصول)، تولید سبز (فرآیند) و بازیافت محصول، پایه گذاری می کنند [1]. در گذشته چرخه عمر محصول شامل فرآیند ها از فاز طراحی تا مصرف بود [2]. در حالی که با رویکرد مدیریت محیط زیست، شامل فرآیند های تهیه مواد اولیه، طراحی، ساخت، استفاده و بازیافت و مصرف مجدد و تشکیل یک حلقه بسته از جریان مواد برای کاهش مصرف منابع و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی است [3]. لذا سازمان ها باید مدیریت محیط زیست را در تمام چرخه عمر محصولات شان به کار گیرند تا از بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین اطمینان حاصل کنند. در واقع اساس زنجیره تأمین سبز بر یکپارچگی مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تأمین برای کنترل اثرات زیست محیطی در چرخه عمر محصول به وسیله تسهیم اطلاعات و هماهنگی و همکاری تمام اعضای زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیند های توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است [4]. در مقایسه با زنجیره تأمین سنتی، زنجیره تأمین سبز دارای مشخصات و ویژگی های زیر است:

- سبز بودن زنجیره که به معنای تأکید بر مشخصه حداقل مصرف انرژی و منابع و حداقل تولید آلاینده ها در طول زنجیره تأمین است و با روش های بهینه سازی سیستم ها و بهبود زیست محیطی عملکرد تمام اعضای زنجیره تأمین حاصل می شود
 - حلقه ای بسته از جریان مواد وجود دارد. بر خلاف زنجیره تأمین سنتی که جریان مواد دارای حلقه بسته نیست و از مواد خام شروع و به محصول نهایی ختم می شود زنجیره تأمین سبز بخش بازیافت را که یا مربوط به تولیدکنندگان یا به شرکت های بازیافت کننده دسته سوم مربوط می شود به زنجیره اضافه نموده است. با فرآیند های بازیافت، بخشی یا تمام محصولات مجدداً مورد استفاده واقع می شوند یا انرژی و منابع بازیافت می گردد که منجر به بهینه سازی مصرف انرژی و منابع، کاهش آلاینده ها و ضایعات و در نهایت کاهش هزینه های تولید می شود.
 - یکپارچگی بیشتری نسبت به زنجیره تأمین سنتی وجود دارد زیرا هدف استراتژیک کل زنجیره (حفظ محیط زیست) تعریف می شود. و این مستلزم یکپارچگی سیستم های اطلاعاتی و همکاری تمام اعضای زنجیره تأمین و هماهنگی بیشتر فعالیت های آن در جهت تحقق این هدف است.
- زنجیره تأمین سبز شامل فرآیند های تأمین مواد خام، تولید، مدیریت لجستیک، توزیع و خدمات، استفاده و بازیافت است. همان طور که در شکل 1 نشان داده شده است به دلیل ساختار حلقه ای، بسته بودن GSCM و هماهنگی ها و کنترل زنجیره و جریان های مواد مدل ارائه شده پیچیده شده است [5].



شکل 1 ساختار مدیریت زنجیره تأمین سبز

۲ - اهمیت و مزایای مدیریت زنجیره تأمین سبز

شاید با بحث در مورد زنجیره تأمین سبز به اذهان تنها ممانعت استفاده از مواد شیمیایی سمی و خطرناک یا کاهش انتشار آلاینده ها یا ضایعات به محیط زیست خطور کند، اگر چه این موارد مهم هستند اما اهمیت و مزایای GSCM محدود به کاهش مصرف مواد سمی و خطرناک یا کاهش آلاینده های مضر نمی شود. اصول GSCM می تواند برای تمام بخش های یک سازمان به کار گرفته شود و اثرات آن می تواند در تمام زمینه های ملموس و ناملموس گسترش یابد. می توان مزایای انطباق با GSCM را به سه دسته مادی، غیر مادی و احساسی تقسیم کرد [6].

- مزایای مادی: مدیریت زنجیره تأمین سبز به کاهش بار زیست محیطی بر محیط زیست، کاهش هزینه های تأمین کنندگان، تولید کنندگان و مشتریان کمک می کند و به کاهش مصرف انرژی و منابع در جامعه منجر می شود.
- مزایای غیر مادی: مدیریت زنجیره تأمین سبز می تواند کاهش رد تأمین کنندگان، سهولت دستیابی برای تولید کنندگان و رضایت مشتریان و ارضای بهتر نیازهای اجتماعی را موجب شود.
- مزایای احساسی: مدیریت زنجیره تأمین سبز به ترغیب سهامداران و ذی نفعان نسبت به محیط زیست، تصویر بهتر برای تأمین کنندگان و تولید کنندگان، احساس بهتر و ارتقای کیفیت زندگی برای مشتریان و وادار کردن صنایع برای قبول مسئولیت در برابر جامعه کمک می کند. ده دلیل که شرکت ها باید رویکرد سبز و انطباق با مدیریت زنجیره تأمین سبز را بپذیرند عبارتند از [7]:

۱ - پایداری منابع

۲ - کاهش هزینه ها

۳ - افزایش بهره وری

۴ - کسب مزیت رقابتی

۵ - انطباق با قوانین

۶ - کاهش ریسک

۷ - کسب شهرت نام تجاری

۸ - بازگشت سرمایه

۹ - دلگرمی کارکنان

۳ - محرک سازمان ها به سمت پذیرش مدیریت زنجیره تأمین سبز

فاکتورهای تأثیرگذار بر سازمان ها برای پذیرش GSCM یا محرک های انطباق به سه دسته اصلی تقسیم می شوند:
۳-۱ دولت:

قوانین و لوایح دولتی، سازمان های مسئول حفاظت محیط زیست مانند استانداردهای زیست محیطی مانند ایزو ۱۴۰۰۰ که در سال 1996 به وسیله موسسه بین المللی استاندارد تدوین شد، از جمله محرک های مهم برای پذیرش GSCM در سازمان هاست [8 و 9].

۳-۲ بازار و رقبا:

در تجارت جهانی امروز، رقابت میان سازمان ها بسیار شدید است و برای تحت تأثیر قرار دادن مشتریان، سازمان ها نیاز دارند خودشان را در موقعیت برتری نسبت به رقبا قرار دهند. دوست دار محیط زیست بودن و سازگاری با الزامات زیست محیطی راهی برای تمایز از سایر رقبا است. در صورتی که رقبا از GSCM بهره مند شده باشند، شرکت تحت فشار بیشتری برای استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز خواهد بود. از طرفی مشتریان نیز روی تصمیم برای استقرار سیستم GSCM نقش مهمی دارند. برخی تحقیقات نشان داده است ارتباطی بین رضایت مشتریان یا ارضای نیازهای آنان با به کارگیری GSCM و بهبود عملکرد زیست محیطی شرکت وجود دارد [10].

۳-۳ سازمان:

دو عامل بالا فاکتور خارجی هستند در حالی که بعضی از مواقع عامل سوق دهنده و محرک خود سازمان است. مطالعات نشان داده است که استقرار GSCM می تواند موجب کاهش هزینه ها شود [6 و 11]. همچنین می تواند افزایش بازده، حذف یا کاهش آلاینده ها و ضایعات، شهرت تجاری و در مدیریت منابع انسانی دلگرمی بیشتر کارکنان را از برنامه های سبز باعث شود. مطالعاتی روی محرک هایی انجام شده است، که شرکت ها را وادار می کند به دنبال به کارگیری GSCM باشند. در صنایع چین با بررسی 341 کارخانه برای تعیین رابطه میان فعالیت های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد اقتصادی، سه فاکتور تعدیل کننده: بازار، قوانین و فشارهای مؤسسات رقیب را نشان داد [۱۲].

در مطالعه دیگری با بررسی شرکت های لوازم الکترونیکی در تایوان نتایج نشان داد چهار فاکتور مدیریت تأمین، بازیافت محصول، سازمان و مدیریت چرخه عمر محصول مهم و بحرانی هستند [13].

۴ - متغیرهای مؤثر در مدیریت زنجیره تأمین سبز

در واقع اساس مدیریت زنجیره تأمین سبز بر یکپارچگی مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تأمین برای کنترل اثرات مخرب زیست محیطی در چرخه عمر محصول به وسیله تسهیم اطلاعات و هماهنگی و همکاری تمام اعضای زنجیره تأمین است. بخش های درگیر در زنجیره تأمین دارای روابط متقابلی هستند طوری که با تغییر یک متغیر، متغیرهای متعددی در زنجیره تأمین تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. در زنجیره تأمین سبز به طور کلی سعی می شود تا در تصمیمات مدیران زنجیره تأمین علاوه بر هزینه های مشهود، هزینه های نامشهودی که در قیمت تمام شده محصول لحاظ نمی شود و بر محیط زیست اثرات منفی و مخرب دارند و به طور غیرمستقیم توسط شرکت پرداخت می شود (هزینه های اجتماعی) حداقل گردد. به عبارت دیگر مدیران در زنجیره تأمین سبز علاوه بر حداقل سازی هزینه های معمول زنجیره تأمین (هزینه سفارش، هزینه موجودی کالا و...) در راستای پاسخگویی به مسئولیت اجتماعی سازمان و ارتقای بهره وری به دنبال حداقل کردن هزینه های اجتماعی هستند. تا از این طریق به خلق ارزش و ارضای نیازهای مشتریان (مخصوصا مشتریان مطلع و حامی محیط زیست) پرداخته و از اصلاح یا ایجاد تقاضای جدید، دستیابی به بخش های جدیدی از بازار و تغییرات در هزینه ها با دستیابی به شیوه های جدید تولید محصول به عنوان منابع عمده نوآوری بهره مند شوند. که این امر در نهایت مزیت رقابتی را برای سازمان به همراه خواهد داشت. زنجیره تأمین سبز به طور کلی به سه بخش تقسیم می شود:



شکل 2 زنجیره تأمین پایدار سبز

کلیه فعالیت های مرتبط با دریافت، ذخیره کردن و جابه جایی مواد خام را در بر می گیرد. متغیرهای مهم تصمیم گیری توسط مدیران که بر محیط زیست اثر می گذارند عبارتند از [14] :

- خرید مواد خام
- انتخاب فروشنده
- محل استقرار فروشنده
- بهبود حمل و نقل
- انتخاب نحوه عمل
- انتخاب وسیله حمل
- کنترل مواد خام
- انبارداری

انتخاب نحوه حمل کالا اثر چشمگیری روی محیط زیست خواهد داشت و مدیران لجستیک باید این مقوله را در تصمیمات خود لحاظ کنند. حمل و نقل ریلی به دلیل استفاده از انرژی کمتر نسبت به سایر شیوه های حمل کالا و همچنین استفاده کاراتر از زمین، آلودگی هوا و آلودگی صوتی کمتر مطلوب ترین گزینه برای حمل و نقل زمینی است. انتخاب وسیله نقلیه از منظر آلاینده گی متغیر دیگری است که باید مدیران زنجیره تأمین به آن توجه کنند . حمل و نقل به وسیله سه عامل ، محیط زیست را متأثر می سازد:

- ساختار شبکه های حمل و نقل
- وسیله نقلیه (از نظر سالم بودن)
- دسترسی به قطعات و لوازم یدکی

مدیران لجستیک باید در ناوگان حمل و نقل خود از دیگر مواد سوختی (گاز طبیعی، برق) استفاده کنند و مراقب باشند تا از انرژی به صورت کاراتر و با آلودگی کمتر و از وسایل نقلیه با کارایی سوختی بیشتر استفاده شود . همچنین مدیران لجستیک با توازن در جابه جایی ها و بهبود حمل و نقل می توانند به کاهش تعداد سفرها کمک کنند . وجود یک سیستم اطلاعاتی خوب می تواند با بارگیری کاراتر، برنامه زمانی حرکت وسایل نقلیه و مسیرهای حرکت کاراتر به کاهش آلودگی و تراکم ترافیک کمک کند . امروزه اکثر وسایل نقلیه باری به مدل های مختلف کامپیوتری مجهز شده اند که علاوه بر رفع مشکلات مربوط به تعیین مسیر حرکت، به خرده فروشان در کاهش موجودی های انبار از طریق زمان به موقع تحویل کالا کمک می کند . توان بارگیری بیشتر در وسایل نقلیه به کاهش تعداد کامیون های خالی در جاده ها، کاهش بار ترافیکی و کاهش آلودگی محیط زیست منجر خواهد شد . تعمیر و

نگهداری وسایل نقلیه نیز یکی از مشکلات عمده زیست محیطی می باشد. اجرای برنامه های مناسب تر تعمیر و نگهداری منجر به حفظ و کارکرد وسایل نقلیه در شرایط ایمن تر و افزایش طول عمر فعالیت وسایل نقلیه و کاهش نرخ تصادفات خواهد شد که نه تنها منجر به صرفه جویی در هزینه های عملیاتی می شود بلکه باعث کاهش اثرات مخرب زیست محیطی خواهد شد.

عملیات حمل مواد خام مزایای اقتصادی و زیست محیطی را برای سازمان ها به همراه خواهد داشت. مثلا حمل فله ای مواد خام شکلات با ماشین های مخزن دار به جای عرضه آن به صورت جامد منجر به صرفه جویی در هزینه های بسته بندی، حمل مواد خام و ذوب مجدد آن ها برای صنعت شیرینی سازی خواهد شد. بهبود عملیات حمل مواد خام صرفه جویی مالی برای اعضای کانال توزیع و به دلیل استفاده کمتر از منابع طبیعی مفید به حال محیط زیست خواهد بود. استفاده مجدد از کانتینرها و لفاف اولیه در انبار علاوه بر کاهش هزینه های انبارداری و جابه جایی مجدد مواد در انبار، صرفه جویی در هزینه های عملیاتی را برای شرکت در پی خواهد داشت. اخیرا روند جدیدی در زنجیره تأمین ظهور کرده است که انبارها، یک نقطه عملیاتی برای حمل مواد خام و تبادل اطلاعات تلقی می گردند.

اعضای کانال توزیع بدون توقف کالا در انبارهایشان با برنامه ریزی دقیق و با تبادل اطلاعات فروش و حذف فعالیت هایی که فاقد ارزش افزوده در زنجیره تأمین هستند به حداکثر کارایی دست یابند. این اقدامات به دلیل کاهش فضای انبارها و جابه جایی در داخل انبارها به سود محیط زیست خواهد بود. به طور کلی خرید سبز به کاهش آلودگی از طریق بازیافت، استفاده مجدد از بسته بندی، حذف ضایعات، جداسازی بسته بندی های غیرسمی از بسته بندی های تجزیه پذیر کمک مؤثری می کند [15] و به کشف زمینه های اولیه برای تغییر، جهت افزایش اثر خرید سبز روی محیط زیست می پردازد. مهمترین موانع تحقق خرید سبز، فقدان تعهد مدیریت، ضعف آگاهی خریدار، نقص استانداردهای زیست محیطی یا برنامه های ممیزی در سطح سازمان و ضعف مقررات دولتی است.

۴ - ۲ تولید سبز

تولید مشتمل بر ورود مواد اولیه و تبدیل آن ها به کالای نهایی از طریق فعالیت های مونتاژ، ساخت و بسته بندی است. مدیریت موجودی کالا از موضوعات مهم در کل فرایند زنجیره تأمین می باشد که در اکثر تصمیمات آن هزینه های محیط زیست و هزینه ای بالقوه اجتماعی لحاظ نمی شود. به عنوان مثال تکنیک مدیریت موجودی کالا درست به موقع JIT که در شرکت ها استفاده می شود از منظر زیست محیطی معایبی همچون: حمل و نقل اضافی، ایجاد فشار اضافی برای ترافیک جاده ای، آلودگی هوا و آلودگی صوتی برای محیط زیست دارد. در کوتاه مدت شرکت ها نیاز دارند که از حداکثر ظرفیت غیر فعال انبارها استفاده کنند. مسیرهایی را برای تردد ناوگان حمل و نقل خود استفاده کنند که دارای تراکم کمتری باشد، طراحی مجدد کامیون های حمل کالا، بهبود حمل و نقل تا از این طریق

کارایی خود را بهبود بخشند. در بلندمدت شرکت ها باید به ارزیابی مجدد محل استقرار خود، سایر اعضای زنجیره تأمین، تکنولوژی و ساختار کانال توزیع پردازند. تمامی محصولات به استثنای تعداد اندکی نیاز به بسته بندی دارند. بسته بندی به طور کلی به سه نوع: بسته بندی ابتدایی، بسته بندی کمکی (ثانویه) و بسته بندی جهت حمل کالا تقسیم می شود. بسته بندی از موضوعات فوق العاده مهمی است که اثر مستقیمی بر محیط زیست دارد. استفاده از بسته بندی های سازگار با محیط زیست و قابل برگشت به محیط زیست (تجزیه پذیر) سهم بازار شرکت ها را افزایش خواهد داد. در بسته بندی عواملی همچون: اندازه، شکل بسته بندی، و نوع مواد به کار رفته در آن ها به دلیل این که ویژگی حمل کالا، چیدمان خوب کالا در انبار، دسترسی آسان به اطلاعات کالا، کاهش هزینه های انبارداری و تأخیرات اصلاح را تحت تأثیر قرار می دهد؛ اثر مستقیمی بر هزینه های زنجیره تأمین دارد. شرکت ها از طریق تغییر در اندازه محصول، بسته بندی ابتدایی و کمکی و اندازه پالت های حمل و نقل کالا و همچنین کمک گرفتن از برنامه های کامپیوتری برای بهینه سازی بسته بندی، می توانند صرفه جویی های قابل ملاحظه ای را در بسته بندی، انبارداری و حمل کالا داشته باشند. بسته بندی بهتر به همراه تغییر در پالت های حمل محصول منجر به کاهش مصرف مواد، افزایش بهره مندی از فضای انبار و تریلرهای حمل و کاهش میزان حمل کالا خواهد شد. در نتیجه بسته بندی بهتر به استفاده کمتر از وسیله نقلیه به دلیل استفاده از فضای بیشتری در انبار و سهولت نگهداری در انبارها منتهی خواهد شد. این بهبود کارایی بر روی محیط زیست تأثیر مستقیمی خواهد داشت. تولید سبز عواملی همچون: تولید پاک، طراحی محصول با در نظر گرفتن محیط زیست، تولید مجدد، تولید ناب را در بر می گیرد. یکی از عوامل کلیدی بهبود بهره وری دو برابری شرکت های ژاپنی نسبت به شرکت های غربی تولید ناب است زیرا شیوه تولید، زمان رهبری، هزینه مواد و نیروی کار را کاهش داده و به طور هم زمان، میزان تولید و کیفیت را بهبود می بخشد و منجر به بهبود رقابت پذیری می گردد. موفقیت تولید ناب از سه عامل ناشی می شود:

- حداقل سازی فعالیت هایی که هیچ ارزش افزوده ای برای شرکت ندارد.
- طراحی و اجرای نظام های کارایی انجام کار
- مدیریت منابع انسانی

در برخی مقالات متغیرهای تولید سبز را مورد ارزیابی قرار می دهد که عبارتند از [7]:

- به کارگیری مواد سازگار با محیط زیست
- حذف مواد خامی که ممکن است اثر مضر بر محیط زیست داشته باشد.
- دقت در زمینه معیارهای سازگار با محیط زیست
- دقت در طراحی به نحوی که سازگار با محیط زیست باشد.

- بهینه سازی فرآیند ها در زمینه کاهش ضایعات
- به کارگیری تکنولوژی های پاک طوری که منجر به صرفه جویی در مصرف انرژی و آب و کاهش آلاینده ها شود.
- بازیافت مواد اولیه در مرحله تولید
- به کارگیری اصول مدیریت کیفیت فراگیر

4-3 لجستیک خارجی

فعالیت های لجستیک خارجی با لجستیک داخلی تفاوت چندانی ندارد به جز این که لجستیک خارجی با کالای ساخته شده و با ارزش افزوده بالاتر و متغیرهای قابل کنترل تری سر و کار دارد. ولی اکثر تصمیمات در رابطه با تبادل در لجستیک داخلی با خارجی فرق می کند. لجستیک خارجی کلیه فعالیت های توزیع فیزیکی را در بر می گیرد و مشتمل بر جمع آوری، ذخیره سازی و توزیع کالای ساخته شده بین خریداران می گردد. اکثر تصمیمات در لجستیک خارجی مستلزم در نظر گرفتن بازار، مشتری، محصول و منابع شرکت می باشد. در طراحی شبکه های توزیع بایستی دو عامل: تطابق با اهداف فعلی شرکت و ارضای اهداف مورد نظر مدیریت عالی لحاظ شود. از جمله روندهای جدید در طراحی شبکه توزیع؛ کاهش نقاط عملیاتی در زنجیره تأمین می باشد. از این طریق مدیران لجستیک قادر خواهند بود عملیات خود را به صورت کارا تر و با موجودی کالای کمتر اجرا کنند در حالی که میزان ارائه خدمات به مشتریان خود را در همان سطح حفظ می کنند. نتایج این اقدامات صرفه جویی و حذف انرژی اضافی و مکان های زیادی می باشد که در شبکه توزیع سنتی وجود دارد که این اقدامات با حفظ محیط زیست هم خوانی دارد.

تصمیمات مرتبط با موجودی کالا در لجستیک خارجی عبارتند از: میزان موجودی کالا، محل انبارها، تمرکز یا عدم تمرکز در مراکز توزیع، خط مشی ارائه خدمات به مشتریان برای کالاهای مختلف، مدیریت کالاهای مرجوعی و خط مشی تهیه مجدد موجودی کالا [16].

4-4 بازاریابی:

میزان ارائه خدمات به مشتریان و کانال های توزیع تأثیر مستقیمی بر زنجیره تأمین دارند. اکنون اکثر تولیدکنندگان به کامپیوترهای خرده فروشان متصل هستند و به آسانی به تبادل اطلاعات می پردازند. این امر منجر به پیش بینی های دقیق تری از فروش و برنامه ریزی برای جابجایی کالاها در زنجیره تأمین خواهد شد. این تبادل اطلاعات در زنجیره تأمین؛ به حرکت کالاها به سمت فروشگاه هایی که نیاز دارند، شناسایی سریع تر مشتریان، تسریع در

حمل و نقل هنگام وجود تقاضا منجر خواهد شد. سیستم های اطلاعاتی تأثیر مستقیمی بر محیط زیست دارد و از طریق پیش بینی و هماهنگی بهتر موجب جلوگیری از موجودی کالای زیادی در انبار و جلوگیری از حمل و نقل ناکارآمد می شود.

۴ - ۴ ارائه خدمات پس از فروش :

حفظ یک شبکه گسترده ارائه خدمات پس از فروش بخش مهمی از محصول را در کالاهای صنعتی با دوام تشکیل می دهد. از بین فعالیت های متعدد، مدیران زنجیره تأمین بر حمل کالاهای مرجوعی، مدیریت تأمین قطعات، حفظ شبکه تأمین به نحوی تأکید دارند که خدمات سریع و مطمئن را برای مشتریان فراهم سازد. در سالیان اخیر به دلیل تأکید فزاینده بر حمل مواد خطرناک و قابل بازیافت، مدیریت کالاهای مرجوعی از اهمیت زیادی برخوردار شده است.

۵ - استراتژی زنجیره تأمین سبز

پورتی از سه استراتژی تمایز، تمرکز و کاهش هزینه به عنوان استراتژی عام جهت کسب مزیت رقابتی پایدار نام می برد و بیان می کند آن دسته از شرکت هایی که به طور هم زمان از استراتژی های تمایز و کاهش هزینه استفاده می کنند در کسب مزیت رقابتی موفق تر هستند. استراتژی های زنجیره تأمین به دو استراتژی پاسخ گویی و کارایی تقسیم می شود. زنجیره تأمین سبز با ترکیب دو استراتژی مذکور علاوه بر بهره مندی از مزایای ناشی از صرفه جویی در استفاده از منابع، انرژی، انبارها، جلوگیری از حمل و نقل زاید، کاهش آلودگی با استفاده از مواد خام سازگار با محیط زیست، کاهش ضایعات و ... از مزایای کارایی و یا به تعبیر دیگر از استراتژی کاهش هزینه ها بهره مند می شود و از یک سو با ایجاد نوآوری در طراحی و تولید محصولات سبز و قابل بازیافت علاوه بر کاهش هزینه های تخریب محیط زیست از استراتژی پاسخ گویی یا به تعبیر دیگر از استراتژی تمایز استفاده می کند. ترکیب هم زمان این دو استراتژی مزیت رقابتی را برای شرکت به همراه خواهد داشت.

۶ - نتیجه گیری

مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیند های توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است. زنجیره تأمین سبز به دلیل بهره مندی از مزایای استراتژی کاهش هزینه ها و نوآوری در تولید محصولات (استراتژی تمایز) از استراتژی های موفق در کسب مزیت رقابتی در شرکت های تولیدی در سال های اخیر محسوب می شود. زنجیره تأمین سبز به تحویل سریع تر کالا و خدمات، کاهش زمان تاخیر، کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت منجر خواهد شد و با ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای مشتریان به دلیل عرضه

محصولات سبز به مزیت رقابتی منتهی خواهد شد.

۷ - پیشنهاد برای تحقیقات آتی

تمرکز بخش عمده ای از تحقیقات در زمینه ترکیب مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تأمین به واحدهای تولیدی اختصاص داده شده است و تأکید بر صنایع خاصی با اثرات مهم زیست محیطی مانند صنایع شیمیایی، صنایع الکترونیک و صنایع خودروسازی شده است. با وجود این که بخش خدماتی بیشتر از 75 درصد از اقتصاد را در بر می گیرد، توجه اندکی به آن شده است مطالعات موردی در بخش درمانی و بیمارستانی و صنعت بیمه شروعی برای تشخیص عملیات با اثرات مخرب بر محیط زیست در بخش خدماتی بود. زنجیره تأمین کلید توسعه پایدار در بخش خدماتی است. از یک طرف مشتریان برای توسعه برنامه های زیست محیطی در زنجیره تأمین نقش دارند و از طرف دیگر تأمین کنندگان کالاها و خدمات برای طراحی مجدد فرآیند ها و اجزای ساختاری خدمات نقش کلیدی دارند. برای مثال به منظور تحقق اهداف بیمارستان های امریکا جهت کاهش 50 درصد ضایعات تا سال 2010 میلادی آن ها نیاز به کار دسته جمعی با تأمین کنندگان کالاهای بیمارستانی برای یافتن راه حل پایدار هستند. تحقیقات بر روی مدیریت محیط زیست در بخش خدماتی می تواند از چند جنبه مهم و ضروری باشد زیرا در عصر اطلاعات حاکمیت بخش خدمات در توسعه اقتصادی هر روز بیشتر می شود و اگر توجه به عواقب زیست محیطی این بخش نشود وعده زیبای زندگی بهتر با ظهور عصر اطلاعات و توسعه بخش خدماتی در اثر کاهش کیفیت دارایی های حیاتی بشر یعنی آب، هوا و خاک پاک، محقق نخواهد شد.

منابع

- [1] Boks, C., & Stevels, A. (2007) Essential Perspectives for De-sign for Environment. Experiences from The Electronics Industry. International Journal of Production Research, 45 (18-19), 4021-4039.
- [2] Birou, L. M., Fawcett, S. E., & Magnon, G. M. (1998). The Product Life Cycle: A Tool for Functional Strategic Alignment. International Journal of Purchasing and Materials, 34 (2), 37- 51.
- [3] Stonebraker, P. W., & Liao, J. (2006). Supply Chain Integration: Exploring Product and Environmental Contingencies. Supply Chain Management, 11 (1), 34-43.
- [4] Srivasta, a, S. K. (2007). Green Supply-Chain Management: A State-of-The-Art Literature Review. International Journal of Management Reviews, 9 (1), 53-80.
- [5] Wang Shuwng. (2003). Construction of Dynamic Green Supply Chain Based on Agent.
- [6] Stevels, A. (2002). Green Supply Chain Management Much More Than Questionnaires and ISO 14.001. IEEE, 96-100.
- [7] Duber-Smith, D. C. (2005, August). The Green Imperative. Soap, Perfumery, and Cosmetics, 78 (8), pp. 24-26.
- [8] Montabon, F., Melnyk, S. A., Sroufe, R., & Calantone, R. J. (2000). ISO 14000: Assessing Its Perceived Impact on Corporate Performance. Journal of Supply Chain Management, 36 (2), 4-16.

- [9] Jorgensen, B. (2005, June). The "Greening" of The Supply Chain. *Electronic Business*, 31 (6), pp. 29-30.
- [10] Simpson, D., Power, D., & Samson, D. (2007). Greening the Automotive Supply Chain: A Relationship Perspective. *International Journal of Operations and Production Management*, 27 (1), 28-48.
- [11] Gunther, M. (2006, August 7). The Green Machine. *Fortune Magazine*.
- [12] Zhu, Q & Sarkis, J. (2007). The Moderating Effects of Institutional Pressures on Emergent Green Supply Chain Practices and Performance. *International Journal of Production Research*, 45 (18-19), 4333-4355
- [13] Hu, A. H., & Hsu, C.-W. (2006). Empirical Study in the Critical Factors of Green Supply Chain Management (GSCM) Practice in the Taiwanese Electrical and Electronics Industries. *IEEE International Conference on management of Innovative and Technology*, (pp. 853-857)
- [14] Trunick, P. A. (2006, June). A Green Role for Logistics. *Logistics Today* , 6, pp. 26, 28-29.
- [15] Walton, S. V. (1998). The Green Supply Chain: Integrating Suppliers into Environmental Management Processes. *International Journal of Purchasing and Materials*, 34 (2), 2-11.
- [16] Sheu, J.-B., Chou, Y.-H., & Hu, C.-C. (2005). An Integrated Logistics Operational Model for Green-Supply Chain Management. *Transportation Research*, 41, 287-313.