

# شناسایی و دسته‌بندی عوامل مؤثر بر سبز بودن شرکت‌های قطعه‌ساز ایران خودرو

علی مروتی شریف‌آبادی<sup>۱</sup>    فائزه اسدیان اردکانی<sup>۲</sup>    معصومه فرخ<sup>۳</sup>    مهدیه جلال‌پور<sup>۴\*</sup>  
دانشگاه یزد    دانشگاه علامه طباطبایی    دانشگاه یزد    دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۷/۰۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۸/۲۵

## چکیده

در سال‌های اخیر، به دنبال صنعتی شدن سریع جوامع، توجه زیادی به کاستی‌های زیست‌محیطی شده است و دولت‌ها شروع به اعمال قوانین حفاظت از محیط‌زیست کرده‌اند. امروزه، با توجه به ضرورت‌های موجود توجه به مدیریت زنجیره تأمین سبز امری اجتناب‌ناپذیر است. این مطالعه با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر سبز بودن زنجیره تأمین شرکت‌های قطعه‌ساز در صنعت خودرو و ارائه مزایا و معایب سبز بودن زنجیره تأمین در شرکت‌های مذکور انجام شده است. در این مقاله پس از شناسایی عوامل مؤثر بر سبز بودن زنجیره تأمین و ارائه راه‌کارهای مناسب، سعی شده به مدیران این صنعت به منظور مدیریت محیطی بهتر یاری شود.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت محیط داخلی، خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، بازآوری.

## ۱- مقدمه

توسعه پایدار مطرح شده است. یکی از ابزارهای این رویکرد، زنجیره تأمین سبز است [۱]. با افزایش خواسته‌ها و نیازهای مشتریان و پیچیدگی محیط رقابتی سازمان‌ها، اهمیت زنجیره تأمین و مدیریت آن آشکار شده است. با چنین نگرشی رویکردهای زنجیره تأمین و مدیریت آنها پا به عرصه وجود گذاشته و فعالیت‌هایی چون برنامه‌ریزی تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، نگهداری کالا و کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری به سطح زنجیره عرضه انتقال یافته است. مسئله کلیدی در زنجیره تأمین، بهره‌گیری از روش‌هایی است که علاوه بر مدیریت و کنترل هماهنگ تمامی این فعالیت‌ها، باعث بهبود رقابت و تعالی زنجیره تأمین شود [۲].

امروزه، سازمان‌های جهانی به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی از طریق خلق روش‌های جدید هستند. برخی از این سازمان‌ها این مزیت را از طریق بهبود عملکرد

در سده‌های اخیر، توسعه صنعتی جای خود را به توسعه پایدار داده است. در این میان مدیران صنایع به‌ویژه در کشورهای پیشرفته، به دنبال روش‌هایی هستند که ضمن حمایت از محیط‌زیست، عملکرد سازمان خود را افزایش دهند. استراتژی هماهنگ برای تحقق افزایش بهره‌وری به همراه مدیریت سبز، بهره‌وری سبز است که به‌عنوان کلید

۱- استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، پست‌الکترونیکی: Alimorovati@yazd.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری مدیریت گردشگری، دانشگاه علامه طباطبایی، پست‌الکترونیکی: faezehasadian@stu.yazd.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه یزد، پست‌الکترونیکی: m.farrokh14@gmail.com

۴- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه اصفهان، نویسنده پاسخگو، دانشگاه جامع علمی کاربردی مرکز نایین، پست‌الکترونیکی: mjalalpoor@gmail.com

نشانی: بلوار جهاد، جنب بوستان مهارت، مرکز علمی کاربردی نایین.

نامناسب و قدیمی و مدیریت ناکارآمد در صنایع باعث مصرف بی‌رویه منابع اولیه شده است. شدت آلودگی‌های محیطی حاصل از مواد زائد در شهرها و مراکز تجمع صنایع به‌گونه‌ای است که توجه منابع علمی و اجرایی را برای دفع صحیح، یا بازیافت اصولی این مواد به خود جلب کرده است [۵].

از آنجا که صنعت خودروسازی، یک صنعتی مهم و قدیمی است و سهم عمده‌ای از تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص داده است، تمام بخش‌های چرخه حیات آن به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با محیط‌زیست در ارتباط است. با توجه به ضرورت‌هایی از قبیل پیوستن به سازمان تجارت جهانی، افزایش قوانین بین‌المللی زیست‌محیطی و افزایش علاقه مشتریان به استفاده از محصولات سبز سازگار با محیط‌زیست، ایجاد مدیریت سبز در ارائه خدمات و محصولات در این صنعت امری اجتناب‌ناپذیر است. انجام مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند پیامدهای منفی توسعه صنعتی را بر محیط‌زیست کاهش داده و آنها را تحت کنترل قرار دهد [۳].

در این مقاله سعی بر آن شده که عوامل مؤثر بر سبز بودن زنجیره تأمین، شناسایی و دسته‌بندی شده و بر اساس نتایج حاصل توصیه‌های کاربردی ارائه شود.

## ۲- مبانی نظری تحقیق

در این قسمت به مبانی نظری تحقیق شامل مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت زنجیره تأمین سبز و شاخص‌های ارزیابی زنجیره تأمین سبز پرداخته شده است.

### ۲-۱- مدیریت زنجیره تأمین

زنجیره تأمین شامل تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان مواد و اطلاعات از تأمین‌کنندگان مواد اولیه تا تحویل محصول به مشتری نهایی است و بر بهبود خدمت‌رسانی به مشتری، سودآوری و عملکرد سازمان تمرکز دارد. تنوع در تقاضای مشتریان، پیشرفت‌های اخیر سیستم‌های اطلاعاتی، رقابت در محیط جهانی و افزایش قوانین و مقررات دولتی، سازمان‌ها را ملزم به تمرکز بر زنجیره تأمین کرده است [۷]. به‌طور کلی در سال‌های اخیر، نقش سازمان‌ها در جامعه و مسئولیت آنها

زیست‌محیطی با رعایت قوانین و استانداردها و افزایش سطح دانش مشتریان در خصوص قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی در محصولات و خدمات به‌دست می‌آورند. عواملی از قبیل جهانی‌سازی، افزایش مقررات سازمان‌های دولتی و غیردولتی و فشار مشتریان مبنی بر رعایت مسائل زیست‌محیطی باعث شده سازمان‌ها برای بهبود عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی خود به بررسی اقدامات لازم در خصوص به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز (GSCM)<sup>۱</sup> بپردازند [۳].

در دنیایی که به‌طور دائم در حال تغییر و تحول است، ضرورت بروز واکنش‌های مناسب از سوی سازمان‌ها و شرکت‌های صنعتی و تولیدی دو چندان شده است. عواملی از قبیل جهانی‌سازی، افزایش مقررات سازمان‌های دولتی و غیردولتی و فشار مشتریان مبنی بر رعایت مسائل زیست‌محیطی باعث شده سازمان‌ها برای بهبود عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی خود به بررسی اقدامات لازم در خصوص به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز بپردازند [۲].

محققانی چون وو<sup>۲</sup> و همکاران معتقدند مدیریت محیطی تلاشی برای حداقل‌سازی تأثیرات منفی محیطی محصولات شرکت در سراسر چرخه عمر محصول می‌باشد که انجام این اقدام به‌دلیل فشارهای سازمانی، لازم به نظر رسیده و موجب افزایش کارایی منابع استفاده شده در مدیریت محیطی می‌شود [۴].

مفهوم "سبز" یادآور محصولات، فرآیندها، سیستم‌های سازگار با محیط‌زیست است که فعالیت‌های مربوط به کسب‌وکار را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۶].

ایران، کشوری در حال توسعه و در حال طی کردن مراحل صنعتی شدن خود می‌باشد و در چند دهه اخیر با مشکلات زیادی از جمله مشکلات مربوط به آلاینده‌های صنعتی مواجه شده است. رشد سریع صنعت و توسعه صنعتی، محیط‌زیست طبیعی، کشور را در معرض فشار و مخاطره قرار داده است. علاوه بر این، استفاده از فناوری‌های

1- Green Supply Chain Management (GSCM)

2- Wu

در حداقل‌سازی تأثیرشان بر محیط‌زیست اهمیت بیشتری پیدا کرده است [۸].

مدیریت زنجیره تأمین مجموعه‌ای از رویکردها است که برای یکپارچه‌سازی مؤثر و کارای عرضه‌کنندگان، تولیدکنندگان، انبارها و فروشگاه‌ها استفاده می‌شود تا کالاها به مقدار مناسب، در مکان مناسب و در زمان مناسب تولید و توزیع شوند، با این هدف که هم‌زمان با ارضا شدن سطح خدمت مورد نیاز، کل هزینه‌های سیستم نیز کاهش یابد [۹]. به‌گونه‌ای که به‌منظور حداقل کردن هزینه‌های سیستم و تحقق نیازهای خدمات کالاها به مقدار صحیح و در زمان و مکان مناسب تولید و توزیع شوند. مدیریت در زنجیره تأمین می‌تواند نقش مؤثری در کاهش هزینه‌ها و جلوگیری از هدر رفتن منابع مالی، انسانی و زمانی داشته و منجر به اصلاح ساختار مصرف انرژی شود [۱۱]؛ بنابراین به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم مدیریت راهبردی و با مدیریت علمی و منطقی بر زنجیره تأمین می‌توان به مزیت رقابتی دسترسی پیدا کرد.

در این خصوص زنجیره تأمین، یک سیستم یکپارچه از فرآیندهای مرتبط به هم است که این فرآیندها به‌منظور دستیابی به مواد و قطعات مورد نیاز، تبدیل مواد اولیه به محصول، ارزش‌گذاری محصولات، توزیع محصولات به مشتریان، ساده‌سازی انتقال اطلاعات بین اجزای زنجیره (مشمول بر تأمین‌کنندگان، توزیع‌کنندگان، واسطه‌ها، خرده‌فروش‌ها و مشتریان) را شامل می‌شود به‌عبارت دیگر، زنجیره تأمین، زنجیره‌ای است شامل تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان تبدیل کالا، از مرحله مواد خام تا تحویل به مصرف‌کننده نهایی و همچنین جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن که هدف اصلی آن کاهش هزینه، افزایش اثربخشی و کارایی و به‌طور کلی افزایش سود برای تمام ذی‌نفعان خود است [۱۰].

مدیریت زنجیره تأمین سبز، مزایا و منافع زیادی را در زمینه بهبود عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین مانند صرفه‌جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده‌ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت ارتقای بهره‌وری برای شرکت‌ها و سازمان‌ها به همراه خواهد داشت.

## ۲-۲- مدیریت زنجیره تأمین سبز

به‌طور کلی فعالیت‌های صنعتی به‌دلیل ماهیت فناوری‌شان باعث آلودگی محیط‌زیست می‌شوند؛ بنابراین در صورتی که به پیامدها و مسائل زیست‌محیطی آن توجه نشود، باید هزینه‌های کلانی برای رفع خسارات و ضایعات ناشی از عدم توجه به این موضوع صرف شود. پیشگیری و کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی صنعت می‌تواند به بهبود فرایند تولید، افزایش سوددهی (در بلندمدت) و دستیابی به بازارهای جهانی که به تازگی نسبت به محیط‌زیست بسیار حساس شده‌اند، یاری کند؛ بنابراین باید یکی از اهداف جدی صنعت، تولید با حداقل اتلاف و لطمه‌های زیست‌محیطی باشد [۲].

زنجیره تأمین سبز عبارت است از مجموعه اقدامات داخلی و خارجی بنگاه در سراسر زنجیره تأمین که به بهبود محیط‌زیست و جلوگیری از ایجاد آلودگی منجر می‌شود. استفاده از راهبردهای مدیریت زنجیره تأمین سبز، باعث کاهش ضایعات، کاهش استفاده از منابع و به تبع آن کاهش مصرف انرژی و آلودگی محیط‌زیست می‌شود. این امر در نهایت باعث افزایش کارایی و بهبود عملکرد در سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌شود [۱۱].

مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌دلیل بهره‌مندی از مزایای استراتژی کاهش هزینه‌ها و نوآوری در تولید محصولات از استراتژی‌های موفق در کسب مزیت رقابتی در شرکت‌های تولیدی محسوب می‌شود و به تحویل سریع‌تر کالا و خدمات، کاهش زمان تأخیر، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت منجر خواهد شد [۱۲].

ریشه و اساس مدیریت زنجیره تأمین سبز را می‌توان در مدیریت محیط و ادبیات مدیریت زنجیره تأمین پیدا کرد. اضافه کردن واژه سبز به مدیریت زنجیره تأمین شامل نفوذ و ارتباط بین مدیریت زنجیره تأمین و محیط طبیعی می‌شود. تعیین مرز زنجیره تأمین سبز به هدف محقق بستگی دارد. تعریف و قلمرو مدیریت زنجیره تأمین سبز در ادبیات می‌تواند از خرید سبز تا جریان یکپارچه زنجیره تأمین سبز از تأمین‌کننده تا کارخانه و خریدار و حتی بازیافت را شامل شود [۱۳].

جدول (۱): مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز

ردیف	عنوان پژوهش	نویسندگان	تاریخ	نتایج پژوهش
۱	رابطه عملکرد سازمان و زنجیره تأمین سبز در پتروشیمی کشور	[۱]	۱۳۸۹	مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند نقش مؤثری در جلوگیری از هدر رفتن منابع مالی_ انسانی و زمانی داشته باشد و منجر به اصلاح ساختار مصرف انرژی در صنایع تولیدی و خدماتی شود
۲	بررسی و ارائه راه کارهای تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساختمان ایران	[۲]	۱۳۹۰	تولید با حداقل اتلاف و لطمه‌های زیست‌محیطی باید یکی از اهداف جدی صنعت باشد
۳	مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت خودروسازی ایران	[۳]	۱۳۹۰	اولویتهای تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز: ۱- طراحی برای محیط‌زیست ۲- همکاری زیست‌محیطی با ذی‌نفعان ۳- مدیریت ضایعات
۴	بررسی شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز در میان شرکت‌های جهانی بزرگ	[۴]	۲۰۱۲	مدیریت محیطی تلاشی برای حداقل‌سازی تأثیرات منفی محیطی محصولات شرکت در سراسر چرخه عمر محصول می‌باشد که انجام این اقدام موجب افزایش کارایی منابع استفاده شده در مدیریت محیطی می‌شود.
۵	ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی بر اساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی	[۵]	۱۳۹۲	شدت آلودگی‌های محیطی حاصل از مواد زائد در شهرها و مراکز تجمع صنایع به‌گونه‌ای است که توجه منابع علمی و اجرایی را برای دفع صحیح، یا بازیافت اصولی این مواد به خود جلب کرده است.
۶	همکاری پروژه سبز در زنجیره تأمین مورد مطالعه صنعت چاپ و بسته‌بندی	[۶]	۲۰۰۶	مفهوم "سبز" تجسمی از محصولات، فرآیندها، سیستم‌ها و فرایندهای سازگار با محیط‌زیست است که فعالیت‌های مربوط به کسب‌وکار را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
۷	پیش‌بینی ریسک زنجیره تأمین سبز با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی	[۷]	۱۳۹۱	تنوع در تقاضای مشتریان، پیشرفت‌های اخیر سیستم‌های اطلاعاتی، رقابت در محیط جهانی و افزایش قوانین و مقررات دولتی، سازمان‌ها را ملزم به تمرکز بر زنجیره تأمین کرده است
۸	زنجیره تأمین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی در قرن ۲	[۴۰]	۱۳۹۰	زنجیره تأمین سبز به‌دلیل بهره‌مندی از مزایای استراتژی کاهش هزینه‌ها و نوآوری در تولیدات از استراتژی‌های موفق در کسب مزیت رقابتی تلقی می‌شود.
۹	روابط بین شیوه‌های عملیاتی و عملکرد در میان آداپتورهای اولیه از شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های تولیدی چینی	[۱۳]	۲۰۰۴	مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند از خرید سبز تا تأمین‌کننده، کارخانه، خریدار و حتی بازیافت را شامل شود.
۱۰	تولید سبز، تجربه جنوب شرق آسیا	[۲۰]	۲۰۰۴	شرکت‌ها باید تیم‌هایی را برای بررسی و انتخاب تأمین‌کنندگان تشکیل دهند.
۱۱	طبقه‌بندی قابلیت مدیریت زنجیره تأمین سبز در میان شرکت‌های تولیدی الکترونیکی تایوان	[۲۵]	۲۰۱۰	پنج بُعد GSCM شامل طراحی سبز، تأمین‌کنندگان سبز، لجستیک سبز، بازاریابی سبز و تولید سبز می‌شود.
۱۲	بازار سبز، تلاش‌های فوجی اکسرو و شبکه خرید سبز	[۲۱]	۲۰۰۱	شرکت‌های سبز نیازمند بازارهای سبز می‌باشند.
۱۳	معرفی رویکرد تولید پاک‌تر به‌منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع، مطالعه موردی: صنایع غذایی	[۲۲]	۱۳۸۵	مفهوم تولید پاک‌تر بیشتر با انگیزه حفظ محیط‌زیست توسعه یافته است

جدول (۱): مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز

ردیف	عنوان پژوهش	نویسندگان	تاریخ	نتایج پژوهش
۱۴	انتخاب تأمین‌کننده سبز با استفاده از روش ترکیبی شبکه عصبی، DEA و تحلیل سلسله مراتبی	[۲۳]	۲۰۱۰	ایجاد سیستمی برای انتخاب تأمین‌کننده سبز با استفاده از روش ترکیبی شبکه‌های عصبی و تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل سلسله‌مراتبی
۱۵	مدیریت تدارکات سبز و عملکرد: برخی از شواهد تجربی از صادرکنندگان تولید چینی	[۲۴]	۲۰۱۲	مؤلفه‌های لجستیک سبز را شناسایی کرده و مدیریت لجستیک سبز را با عملکرد محیطی و عملیاتی ارتباط دادند
۱۶	ارائه مدلی جهت سنجش موفقیت سازمان‌ها در مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت فولاد آلیاژی ایران	[۱۱]	۱۳۸۸	ارائه مدلی ۶ عاملی جهت سنجش مدیریت زنجیره تأمین سبز
۱۷	زنجیره تأمین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی	[۱۲]	۱۳۸۸	مدیریت زنجیره تأمین سبز به دلیل بهره‌مندی از مزایای استراتژی کاهش هزینه‌ها و نوآوری در تولید محصولات استراتژی‌های موفق در کسب مزیت رقابتی در شرکت‌های تولیدی محسوب می‌شود و به تحویل سریع‌تر کالا و خدمات، کاهش زمان تأخیر، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت منجر خواهد شد.
۱۸	مروری بر ۲۲۷ مقاله در زمینه زنجیره تأمین سبز	[۱۴]	۲۰۰۷	در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی در مدیریت زنجیره تأمین شامل طراحی محصول، انتخاب و منبع‌یابی مواد، فرآیند ساخت و تولید، تحویل محصول نهایی به مشتری و مدیریت محصول پس از مصرف و طی شدن عمر مفید آن می‌شود.

به عقیده سربوستانا<sup>۱</sup> در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی در مدیریت زنجیره تأمین شامل طراحی محصول، انتخاب و منبع‌یابی مواد، فرآیند ساخت و تولید، تحویل محصول نهایی به مشتری و مدیریت محصول پس از مصرف و طی شدن عمر مفید آن می‌شود [۱۴].

مدیریت زنجیره تأمین سبز به صورت مشارکت مستقیم شرکت‌ها با تأمین‌کنندگان و مشتریان آنها در برنامه‌ریزی به‌منظور کاهش تأثیرات محیطی فرایندهای تولیدی، مدیریت محیطی و تبادل اطلاعات فنی برای یادگیری برنامه‌ی عملیاتی یکدیگر و تنظیم اهداف برای بهبود محیطی، بیان می‌شود. این فعالیت‌ها منجر به تقویت همکاری در بین آنها به‌منظور کاهش تأثیرات محیطی مربوط به جریان مواد در GSCM می‌شود [۱۵][۱۶]. مدیریت زنجیره تأمین سبز، تمام فرایندهای تولیدی از قبیل خرید مواد خام، تولید محصول، بازیافت، استفاده‌ی مجدد و تولید مجدد را در برمی‌گیرد [۱۷].

هدف اصلی زنجیره تأمین سبز، کاهش آلودگی محیط‌زیست از زمان خرید مواد خام، تولید و توزیع تا زمان فروش محصولات

و از بین رفتن آنهاست. از دیگر اهداف آن می‌توان به محدود کردن ضایعات در داخل سیستم صنعتی به‌منظور حفظ انرژی و جلوگیری از استفاده مواد خطرناک برای محیط‌زیست، اشاره کرد [۵].

هم‌افزایی ایجاد شده در اثر رعایت ملاحظات زیست‌محیطی با مدیریت زنجیره تأمین سبز؛ باعث ایجاد فرصتی می‌شود که بهره‌وری، کیفیت و عملکرد محیطی سازمان‌ها ارتقا یابد [۱۸]. سازمان‌ها برای دستیابی به نتایج محیطی بهتر در مسیر مدیریت زنجیره تأمین سبز باید از ایده‌ها، نوآوری‌ها و خلاقیت کارکنان خود استفاده کنند؛ بنابراین بسیاری از صاحب‌نظران توصیه می‌کنند در این راستا از تیم‌های سبز استفاده شود. مراحل به‌کارگیری یک تیم سبز عبارت از: بازنگری محیط، بنا نهادن یک برنامه محیطی، تأسیس یک واحد محیطی، ایجاد گروه‌های کاری برای فعالیت‌های محیطی می‌باشد [۱۹].

رئو<sup>۲</sup> معتقد است شرکت‌ها باید تیم‌هایی را برای بررسی و انتخاب تأمین‌کنندگان تشکیل دهند. چنین اقدامی موارد زیر را تضمین می‌کند: محصولات یا خدمات تولیدی سازگار با

2- Rao

1- Srivastava

محیط‌زیست، جلوگیری از آلودگی در منبع، استفاده مجدد مواد، افزایش حجم بازیافتی‌ها در تولید، بهینه‌سازی فرایندها به‌گونه‌ای که ایجاد ضایعات چه مضر، چه غیر مضر حداقل شود، طراحی دوباره محصولات به‌گونه‌ای که اثرات نامطلوب محیطی آنها حداقل شود [۲۰].

برای تولیدکنندگان صرفاً تولید و عرضه محصولات سبز کافی نیست؛ بلکه آنان علاوه بر این به مصرف‌کنندگانی نیاز دارند که خواهان محصولات سبز باشند. به‌عبارتی شرکت‌های سبز نیازمند بازارهای سبز می‌باشند [۲۱].

### ۲-۳- شاخص‌های ارزیابی زنجیره تأمین سبز

شاخص‌های متعددی برای سنجش سبز بودن زنجیره تأمین بیان شده است که با وجود تعدد، دارای هم‌گرایی آنها قانع‌کننده است.

تولید پاک که کاربرد مستمر یک راهبرد زیست‌محیطی جامع و مانع برای فرایند محصولات و خدمات است به‌منظور افزایش بازدهی کلی و کاهش آثار زیان‌آور برای انسان و محیط‌زیست به‌کار می‌رود. این روش، راهبردی جهانی برای ایجاد تغییرات مورد نیاز در تکنولوژی و صنعت موجود به‌منظور ساختن جامعه‌ای مبتنی بر توسعه پایدار است، لذا مفهوم تولید پاک‌تر بیشتر با انگیزه حفظ محیط‌زیست توسعه یافته است [۲۲].

احمدی و شکاری در پژوهشی با موضوع ارائه مدلی جهت سنجش موفقیت سازمان‌ها در مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت فولاد آلیاژی ایران پرداختند. موضوع اصلی این پژوهش شناسایی شاخص‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز است که با مطالعه متون علمی و کسب نظر خبرگان صنعت استخراج شده و مبنای تهیه پرسش‌نامه قرار گرفته است. پس از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار لیزرل، مدلی شش عاملی (مدیریت محیط داخلی، خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، باز فرآوری و آلاینده‌گی) را جهت سنجش مدیریت زنجیره تأمین سبز ارائه کردند [۱۱]. زنجیرچی و همکاران نیز در پژوهشی چارچوبی به‌منظور سنجش و مقایسه میزان سبز بودن صنایع تولیدی ارائه دادند. در این تحقیق با استفاده از رویکردهای تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، سبز بودن زنجیره تأمین در قالب پنج معیار کلی شامل تأمین و خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، حمل و

نقل سبز و بسته‌بندی سبز، ارزیابی شده است. به‌منظور بررسی کاربرد عملی این چارچوب، سه صنعت مادر استان یزد شامل نساجی، فولاد و کاشی، از نظر سبز بودن رتبه‌بندی شدند [۵].

کو<sup>۳</sup> و همکاران، با در نظر گرفتن شش بُعد (کیفیت، هزینه، تحویل، خدمت‌دهی، محیط و مسئولیت اجتماعی شرکت) و با استفاده از روش ترکیبی شبکه‌های عصبی و تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل سلسله‌مراتبی به ایجاد سیستمی برای انتخاب تأمین‌کننده سبز پرداختند [۲۳]. هم‌چنین لی<sup>۴</sup> و ونگ<sup>۵</sup> مؤلفه‌های لجستیک سبز را شناسایی کرده و مدیریت لجستیک سبز را با عملکرد محیطی و عملیاتی ارتباط دادند [۲۴].

شانگ<sup>۶</sup> و همکاران، پنج بُعد GSCM را شامل طراحی سبز، تأمین‌کنندگان سبز، لجستیک سبز، بازاریابی سبز و تولید سبز بیان کردند [۲۵]. هروانی<sup>۷</sup> و همکاران و ژو<sup>۸</sup> و سرکیس<sup>۹</sup>، زنجیره تأمین سبز را شامل خرید سبز، تولید سبز و مدیریت مواد، توزیع و بازاریابی سبز و لجستیک معکوس می‌دانند [۲۶][۲۷].

با مرور کتاب‌شناسی مدیریت زنجیره تأمین سبز و مدیریت محیطی، روشن می‌شود که بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی میزان سبز بودن زنجیره تأمین بر شش معیار مدیریت محیط داخلی، خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، بازفرآوری و آلاینده‌گی تمرکز داشته‌اند که در ادامه به تعریف هر یک از این شاخص‌ها پرداخته می‌شود.

### ۲-۴- مدیریت محیط داخلی

مدیریت محیط داخلی یک عنصر کلیدی در بهبود عملکرد شرکت است و بدیهی است در این راستا حمایت مدیران عالی مورد نیاز است. اغلب یک عامل کلیدی برای پذیرش و کاربرد موفق نوآوری و فناوری، برنامه‌ها و فعالیت‌های سبز است [۲۸].

### ۲-۵- خرید سبز

تأمین‌کننده و خرید سبز شامل فعالیت‌هایی است که هدف آن اطمینان از متناسب بودن مواد خریداری شده با

3- Kuo  
4- Lai  
5- Wong  
6- Shang  
7- Hervani  
8- Zhu  
9- Sarkis

محیط‌زیست است، این فعالیت‌ها شامل توانایی استفاده مجدد، توانایی بازیافت و کاهش استفاده از مواد خطرناک هستند [۲۹].

به امر بازیافت محصول می‌پردازند. فروش موجودی یا تجهیزات اضافی نیز جنبه‌هایی دیگر از بازیافت است [۳۱].

#### ۶-۲- طراحی سبز

شامل فعالیت‌هایی است که هدف آنها حداقل کردن تأثیرات محیطی محصول در تمام چرخه عمر آن است [۲۹].

#### ۹-۲- آلایندگی

کنترل میزان آلایندگی آب و خاک و هوا توسط ضایعات، محصول نهایی و همچنین در فرآیند بازآوری عامل مهمی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی است [۲۰].

#### ۷-۲- تولید سبز

تولید سبز، به‌صورت فرایندهای تولیدی که از ورودی‌هایی با تأثیرات محیطی نسبتاً کم استفاده می‌کنند و دارای کارایی بالا و همچنین ضایعات، یا آلودگی کمتری هستند، تعریف می‌شود [۳۰].

در این تحقیق به‌منظور اندازه‌گیری میزان سبز بودن زنجیره تأمین در میان شرکت‌های قطعه‌ساز ایران خودرو از شش معیار بالاستفاده شد. دسته‌بندی و جمع‌بندی این معیارها در جدول (۲) آمده است.

#### ۸-۲- بازآوری

برخی تولیدکنندگان برای کاهش هزینه متغیر مشتریان و رفع انتظارات آنها، بهبود وجهه شرکت و در اختیار گرفتن بازار

برای بررسی وضعیت ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین سبز، شاخص‌های کلی شناسایی شده از متون علمی به‌دست آمد که عبارت‌اند از: مدیریت محیط داخلی - خرید سبز - تولید پاک - باز فرآوری - طراحی محیطی و آلایندگی [۱۱].

جدول (۲): معیارهای زنجیره تأمین سبز

منبع	زیرمعیار	معیار
[۳۱]	حمایت زنجیره تأمین سبز توسط مدیران ارشد و میانی، مدیریت کیفیت جامع محیطی، داشتن گواهی ISO 14000، سیستم‌های مدیریت محیطی	مدیریت محیط داخلی
[۳۱][۳۲]	رعایت استانداردهای لازم برای خرید مواد اولیه از نقطه نظر فنی و زیست‌محیطی، کمک به تأمین‌کنندگان جهت طراحی، همراهی با تأمین‌کنندگان جهت اهداف محیطی، ارزیابی تأمین‌کنندگان از نظر محیطی، کنترل گواهی ISO 14000 تأمین‌کنندگان	خرید سبز
[۳۱]	طراحی محصولات در جهت کاهش مصرف انرژی و مواد، طراحی محصولات در جهت استفاده مجدد در بازیافت مواد، طراحی محصولات در جهت جلوگیری از مصرف مواد خطرناک در فرآیند تولید، طراحی محصولات در جهت نیازها و خواسته‌های مشتریان	طراحی سبز
[۳۱][۳۳][۳۴]	رعایت استانداردهای لازم در خرید ماشین‌آلات و تجهیزات و ابزار از نقطه نظر فنی و زیست‌محیطی، استفاده از فناوری‌های جدید جهت استفاده بهینه مصرف انرژی، آموزش و ارائه الگوهای مصرف صحیح انرژی، تنظیم ضوابط و معیارهای لازم جهت کاهش مصرف انرژی، وجود ضوابط لازم جهت کاهش مصرف مواد اولیه، بررسی تحلیلی مداوم وضعیت کاری ماشین‌آلات و بررسی وضعیت فرسودگی آن‌ها که باعث آلودگی محیط‌زیست و مصرف بالای انرژی نشود، بررسی تحلیلی تمام مراحل عملیات فرآیند تولیدی از نقطه نظر اصولی صرفه‌جویی در منابع، وجود وسایل و تجهیزات پیشرفته برای حمل و نقل مواد، محصول نهایی و ضایعات به‌نحوی که حداقل اتلاف و ریخت و پاش را داشته باشد، بسته‌بندی سبز	تولید سبز
[۳۱]	بازیافت پس‌ماندها و ضایعات در خارج از شرکت، بازیافت پسماندها و ضایعات در داخل شرکت، بازیافت محصول پس از اتمام عمر مفید آن، طولانی بودن عمر محصول	باز فرآوری
[۳۰]	آلایندگی آب و خاک و هوا توسط محصول نهایی، آلایندگی آب و خاک و هوا توسط ضایعات، آلایندگی آب و خاک و هوا توسط محصول نهایی	آلایندگی



### ۳- نتیجه‌گیری

امروزه حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غیرقابل جایگزین در هر کشور ضامن توسعه پایدار آن کشور است. سبز کردن زنجیره تأمین یک فرصت عالی برای کسانی است که نگران موضوعات پایدار و عملکردهای تجاری محیطی هستند. شرکت‌ها باید در مورد طراحی محصولات و تکنیک‌های تولیدی آنها جهت ایجاد محصولاتی سازگارتر با محیط چه زمان تولید و چه زمان مصرف تجدید نظر کنند. بر این اساس مدیریت زنجیره تأمین سبز بیش از پیش اهمیت پیدا کرده است [۳۵].

#### ۳-۱- مزایای به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز

زنجیره تأمین سبز به دلیل بهره‌مندی از مزایای استراتژی کاهش هزینه‌ها و نوآوری در تولیدات از استراتژی‌های موفق در کسب مزیت رقابتی تلقی می‌شود. در زیر به مزایای مدیریت زنجیره تأمین سبز پرداخته خواهد شد.

- ۱- نتایج زیست‌محیطی [۳۶]
- ۲- نتایج اقتصادی مثبت [۳۷]
- ۳- بهبود عملکرد تولیدی [۱۳]
- ۴- رضایت ذی‌نفعان [۳۴]
- ۵- نتایج اقتصادی منفی [۳۸]

توکلی (۱۳۹۲) نیز در پایان‌نامه خود با موضوع بررسی عوامل مؤثر بر تمایل مدیران به پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد به موارد زیر به‌عنوان مزایای به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز اشاره نموده است.

- ۱- افزایش کارایی
- ۲- بهبود بهره‌وری
- ۳- ایجاد بازارهای جدید
- ۴- کاهش هزینه در بلندمدت
- ۵- کاهش آلاینده‌ها
- ۶- بهبود وجهه عمومی سازمان
- ۷- افزایش تعهد و مسئولیت اجتماعی سازمان
- ۸- بهینه شدن مصرف انرژی
- ۹- کاهش مواد پسماند
- ۱۰- حفظ منابع طبیعی

### ۱۱- بهبود کیفیت زندگی

۱۲- ایجاد و حفظ محیط‌زیست بهتر برای نسل‌های آینده [۳۹]

#### ۳-۲- محدودیت‌های تحقیق

۱. عدم وجود رویکرد فعالانه و داوطلبانه سازمان و تأمین‌کنندگان در خصوص رعایت استانداردهای زیست‌محیطی و مسئولیت اجتماعی
۲. عدم توانمندی تأمین‌کنندگان
۳. عدم ایجاد مزیت رقابتی محسوس ناشی از اجرای زنجیره تأمین سبز
۴. دشواری سازمان‌دهی و هماهنگی واحدها در پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز
۵. عدم وجود محرک‌ها و مشوق‌های کافی از سوی دولت جهت دستیابی به مدیریت زنجیره تأمین سبز
۶. هزینه بالا و اضافه پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز
۷. عدم وجود اهرم‌های قانونی کافی جهت اجرای قوانین زیست‌محیطی
۸. نبود زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسب جهت تسهیل اجرای زنجیره تأمین سبز
۹. کمبود دانش و آموزش در خصوص مسائل زیست‌محیطی
۱۰. عدم حمایت مدیران ارشد و میانی سازمان
۱۱. عدم حضور و رقابت در بازارهای جهانی
۱۲. عدم وجود اهداف و برنامه استراتژیک زیست‌محیطی در سازمان
۱۳. عدم وجود اهرم‌های قانونی کافی جهت اجرای قوانین زیست‌محیطی

#### ۴- منابع

[۱] چینی‌فروش، حامد؛ شیخ‌زاده، حسین، (۱۳۸۹). "رابطه عملکرد سازمان و زنجیره تأمین سبز در پتروشیمی کشور". ماهنامه اکتشاف و تولید، شماره ۶۹، تیر ۸۹، ص ۲۶-۳۳.



- [۲] رضایی امیر، (۱۳۹۰). "بررسی و ارائه راه‌کارهای تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساختمان ایران". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- [۳] الفت، لعیا؛ خاتمی فیروزآبادی، علی؛ خداوردی، روح‌الله، (۱۳۹۰). "مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت خودروسازی ایران"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال ششم، شماره ۲۱، بهار ۱۳۹۰، ص ۱۲۲-۱۴۰.
- [4] Wu, J., S, Dunn. H, Forman (2012). A Study of Green Supply Chain management Practices among Large Global Corporations. Journal of Supply Chain and Operations Management, Vol 10, N 1.
- [۵] زنجیرچی، سید محمود؛ اسدیان اردکانی، فائزه؛ عزیزی، فاطمه؛ مروج، سمیه، (۱۳۹۲). "ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی بر اساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی (مطالعه موردی: صنایع کاشی، فولاد و نسجی استان یزد)". مجله محیط‌شناسی شماره ۱، بهار ۹۲، ص ۳۹-۵۲.
- [6] Vachon, S., R.D., Klassen.2006b. *Green project partnership in the supply chain: the case of package printing industry*, Journal of Cleaner production, Vol. 14, PP. 661-71.
- [۷] اسدیان اردکانی، فائزه؛ میرغفوری، سید حبیب‌الله، (۱۳۹۱). "پیش‌بینی ریسک در زنجیره‌ی تأمین با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه‌ی موردی: شرکت فولاد آلیاژی ایران- یزد)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد.
- [8] McWilliams, A. and Siegel, D. 2000. *Corporate social responsibility and financial performance: correlation or misspecification*, Strategic Management Journal, 21, PP. 603-609.
- [9] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E., (2000), *Designing and managing the Supply chain*, Boston, MA: Irwin McGraw-Hill.
- [۱۰] جعفری‌نژاد، سید ابوالفضل، (۱۳۸۸). "بررسی فرایندهای عمده مدیریت زنجیره تأمین در سازمان"، صنعت خودرو، نسخه شماره ۱۶، دی ماه ۱۳۸۸، ویژه‌نامه زنجیره تأمین.
- [۱۱] احمدی، سید علی‌اکبر؛ شکاری، حمیده، (۱۳۸۸). "ارائه مدلی جهت سنجش موفقیت سازمان‌ها در مدیریت زنجیره تأمین سبز (مورد: شرکت فولاد آلیاژی ایران)".
- [۱۲] ایمانی، دین محمد؛ احمدی، افسانه، (۱۳۸۸). "مدیریت زنجیره تأمین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی"، ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته، سال اول، شماره ۱۰.
- [13] Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). *Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises*. Journal of Operation Management, 22, 265-289.
- [14] Srivastava, S. K. (2007). *Green supply-chain management: A state-of- the-art literature review*. International Journal of Management Review, 9(1), 53-80
- [15] Bowen, F.E., et al. 2001. *The role of supply management capabilities in green supply*, Production and Operations Management, Vol. 10, No. 2, PP. 174-189.
- [16] Tseng, M.L., J.H., Chiang, L.W., Lan.2009. *Selection of optimal supplier in supply chain management strategy with analytic network process and choquet integral*, Computers and Industrial Engineering, Vol. 57, No.1, PP. 330-340.
- [17] Kainuma, Y., N., Tawara.2006. *A multiple attribute utility theory approach to lean and green supply chain management*, International Journal of Production Economics, Vol. 101, PP. 99-108.
- [18] Hwa, Tay Joo, (2001). *Green Productivity & Supply Chain Management*, Conference on Enhancing Competitiveness through Green Productivity, China, 25-27.
- [19] Beard, C., S, Rees, (2000). *Green teams and the management of environmental change in a UK county council*, Environmental Management and Health, Vol. 11, No. 1, pp. 27-38.
- [20] Rao, P. (2004). *Greening production: a South-East Asian experience*. International Journal of Operations & Production Management, 24(3), 289-320.
- [21] Koshibu, H, (2001) *Greening the Market: The Effort by Fuji Xerox & The Green Purchasing Network, Japan*, Conference on Enhancing Competitiveness Through Green Productivity, China, 25-27.
- [۲۲] نبی بیدهندی، غلامرضا، حسن هویدی، تورج نصرآبادی و شاهین محمدنژاد، ۱۳۸۵، "معرفی رویکرد تولید پاک‌تر به‌منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع، مطالعه موردی: صنایع غذایی"، اولین همایش تخصصی مهندسی محیط‌زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست.
- [23] Kuo, R.J., F.C., Tein.2010. *Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection*, Journal of Cleaner Production, Vol. 18, PP. 1161-1170.
- [24] Lai, K.H., C., Wong.2012. *Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters*, Omega, Vol. 40, PP. 267-282.
- [25] Shang, K-C., Lu, C.H., S., Li, 2010. *A taxonomy of green supply chain management capability among electronic-related manufacturing firms in Taiwan*, Journal of Environmental Management, Vol. 91, PP. 1218-1226.
- [26] Hervani, A.A., M.M., Helms, J., Sarkis.2005. *Performance measurement for green supply chain*

*management*, Benchmarking: An International Journal, Vol. 12, No. 4, PP. 330-363.

[27] Zhu, Q. & Sarkis, J. (2006). *An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices*. Journal of Cleaner Production, 14, 472-486.

[28] Hsu, C. W. & Hu, A. H. (2008). *Green supply chain management in the electronic industry*, International Journal of Environmental Science & Technology, 5(2), 205-216.

[29] Eltayeb, T., S, Zailani, T, Ramayah.2010. *Green Supply Chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes, Resources*, Conservation and Recycling, Vol. 55, PP. 495-506.

[30] Ninlawan, C., et al.2010. *The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry*, Proceeding of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists, PP. 17-19.

[31] Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. (2008). *Green supply chain management implications for closing the loop*. Journal of Transportation Research, Part E, 44, 1-18.

[32] Webb, A. (2009). *How green is my supply chain?* Logistics and Transport Focus, 11.

[33] Stokes, S., & Tohamy, N. (2009), *7 Traits of a green supply chain*, Supply Chain Management Review, 13, 722-752.Mj

[34] Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y. (2005). *Green supply chain management in China: Pressures, practices and performance*. International Journal of Operations & Production Management, 25(5), 449-468.

[35] Boks, C., A, Stevels.(2009).*Essential Perspectives for Design Environment: Experiences from the Electronics Industry*.International Journal of Production Research,4021-4039.

[36] Huang, Niven, *Eco-Efficiency and an Overview of Green Productivity*, Conference on Enhancing Competitiveness Through Green Productivity, China, 25-27 May, 2001.

[37] Carter & Rogers. 2008. *Sustainability impacts Supply Professionals' Decisions and Suppliers Relationships*. Institute for Supply Management.

[38] Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. (2007). *Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers*. Journal of Environmental Management, 85, 179-189.

[۳۹] توکلی، مهناز؛ میرفخرالدین، سید حیدر، (۱۳۹۲)، "بررسی عوامل مؤثر بر مایل مدیران به پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی استان یزد.