

توسعه مدل مدیریت زنجیره تأمین سبز یانگ در شرکت سینره

هاشم معزز^۱، جواد عزیزی^۲

چکیده: سازمان‌ها برای رسیدن به پایداری و مزیت رقابتی پایدار، ناگزیرند به مسائل زیست‌محیطی سراسر زنجیره تأمین خود توجه کنند. این امر با کم کردن هزینه‌ها، بهبود تصویر برند و مصون ماندن در برابر قوانین زیست‌محیطی دولتی، به حفظ و بهبود مزیت رقابتی سازمان‌ها منجر می‌شود. این پژوهش با هدف بررسی رابطه بین اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز و کسب مزیت رقابتی در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در شرکت سینره اجرا شده است. در فاز اول پس از بررسی رابطه اقدامات زنجیره تأمین سبز و مزیت رقابتی و انتخاب مدل یانگ و همکارانش، مدل یادشده از بُعد اقدامات سبز داخلی توسعه داده شد. نتیجه اجرای فاز اول پژوهش، تأثیر معنادار اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر مزیت رقابتی را به تأیید رساند. در فاز دوم که به هدف اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین سبز با توجه به تأثیر آنها در کسب مزیت رقابتی انجام گرفت، از رویکرد DANP استفاده شد. نتیجه اجرای گام دوم نیز نشان داد میان ابعاد، اقدامات سبز داخلی و میان شاخص‌ها، فرهنگ سازمانی از بیشترین اهمیت و اولویت برخوردارند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

واژه‌های کلیدی: اقدامات سبز داخلی، رقابت پذیری، عملکرد سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز، مشارکت سبز بیرونی.

۱. استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۵/۰۵/۲۷

نویسنده مسئول مقاله: هاشم معزز

E-mail: h.moazzez@ut.ac.ir

مقدمه

سازمان‌ها برای مصون ماندن از امواج متلاطم محیطی و سازگاری با الزامات رقابتی، چاره‌ای جز ایجاد و حفظ مزیت رقابتی ندارند. مزیت رقابتی نشان می‌دهد سازمان یا گروه تا چه حد می‌تواند در مقابل رقبای خود موقعیت دفاعی ایجاد کند که قابلیت‌هایی را دربرمی‌گیرد که اجازه می‌دهد گروه یا سازمان خود را از رقبایش متمایز کند (لی و همکاران، ۲۰۰۶؛ پورتر، ۱۹۸۵). پورتر از سه استراتژی تمایز، تمرکز و کاهش هزینه به‌عنوان استراتژی عام برای کسب مزیت رقابتی نام می‌برد و بیان می‌کند آن دسته از شرکت‌هایی که به‌طور همزمان از استراتژی‌های تمایز و کاهش هزینه استفاده می‌کنند، در کسب مزیت رقابتی موفق‌ترند. استراتژی‌های زنجیره تأمین به دو استراتژی پاسخگویی و کارایی دسته‌بندی می‌شوند (ایمانی و احمدی، ۱۳۸۸). زنجیره تأمین سبز^۱ با ترکیب دو استراتژی یادشده، هم از مزیت‌های صرفه‌جویی در استفاده از منابع، انرژی، انبارها، جلوگیری از حمل‌ونقل زائد، کاهش آلودگی با استفاده از مواد خام سازگار با محیط‌زیست، کاهش ضایعات و... یا همان استراتژی کاهش هزینه (کارایی) بهره‌مند می‌شود و هم با ایجاد نوآوری در طراحی و تولید محصولات سبز و قابل‌باز یافت، علاوه بر کاهش هزینه‌های تخریب محیط‌زیست از استراتژی پاسخگویی یا همان استراتژی تمایز استفاده می‌کند. ترکیب همزمان این دو استراتژی برای شرکت مزیت رقابتی به همراه دارد (ایمانی و احمدی، ۱۳۸۸). رعایت ملاحظات زیست‌محیطی در ترکیب با مدیریت زنجیره تأمین، برای سازمان‌ها موقعیت برنده - برنده به‌وجود می‌آورد و به آنها کمک می‌کند در بازار جهانی مزیت قوی (از طریق کاهش هزینه و بهبود در رقابت) کسب کنند (هندفیلد، صروفی و والتون، ۲۰۰۵).

زنجیره تأمین سبز، از طریق شراکت‌های تجاری و تقویت ارتباط با بنگاه‌ها به کارایی و هم‌افزایی بیشتر کمک می‌کند و موجب افزایش عملکرد زیست‌محیطی، کاهش اتلاف و صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود (ژو و سرکیس، ۲۰۰۴؛ رائو و هالت، ۲۰۰۵؛ وکن و کلیسن، ۲۰۰۶؛ ژو، سرکیس و لی، ۲۰۰۷؛ دارمال، هنریکس و سادورسکی، ۲۰۰۸). امروزه مدیران زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های پیشرو، از طریق ایجاد مطلوبیت و رضایت‌مندی از لحاظ زیست‌محیطی در سراسر زنجیره تأمین می‌کوشند تا از لجستیک سبز^۲ و بهبود عملکرد محیطی خود در کل زنجیره تأمین، به‌عنوان نوعی سلاح استراتژیکی به‌منظور کسب مزیت رقابتی پایدار استفاده کنند و اهداف خود را بر اساس سه حوزه مهم طراحی سبز^۳ (محصول)، تولید سبز^۴ (فرایند) و بازیافت

-
1. Green supply chain
 2. Green Logistics
 3. Green design
 4. Green production

محصول^۱ پایه‌ریزی کنند (بوکس و استیولز، ۲۰۰۷). اجرای مؤثر مدیریت زنجیره تأمین سبز در سازمان، نقش مهمی در کسب و حفظ مزیت رقابتی دارد (امیدوار، سرداری و یزدانی، ۱۳۹۴). بنابراین استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز نیاز اساسی است. به‌گفته باکالان (۲۰۰۰)، سازمان‌ها از طریق بهبود عملکرد سبزشان برای تطابق با قوانین زیست‌محیطی، پرداختن به نگرانی‌های زیست‌محیطی مشتریان و ذی‌نفعان و کم‌کردن اثرهای زیست‌محیطی فعالیت‌های خدماتی خود، می‌توانند رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند.

ریشه و منبع اصلی زنجیره تأمین سبز از ایده مدیریت زنجیره تأمین و تئوری توسعه پایدار نشئت می‌گیرد. مدیریت زنجیره تأمین موضوع جدیدی است که هنوز آن‌گونه که باید درک نشده است. مدیریت زنجیره تأمین سبز یک سیستم است و این سیستم فرایند اکتساب مواد، پردازش، بسته‌بندی، انبارداری، حمل‌ونقل، فروش و بازیافت را دربرمی‌گیرد (باکالان، ۲۰۰۰)؛ هدف از آن رسیدن به رفاه بیشتر، سازگاری با محیط و بهینه‌سازی مواد با بهبود سرعت و اطمینان است. هرچند مزایای کوتاه‌مدت و بلندمدت به راحتی با هم مرتبط نمی‌شوند، به‌واسطه توجه به مباحث سبز، این پیوند امکان‌پذیر خواهد بود؛ چرا که سازمان‌ها از آن طریق می‌توانند به توسعه پایدار دست یابند (مورفی و پویست، ۲۰۰۳). در واقع می‌توان گفت مدیریت زنجیره تأمین سبز نوعی استراتژی برای رسیدن به توسعه پایدار در بازار رقابتی امروزی محسوب می‌شود که هدف آن رسیدن همزمان به منافع مالی و کاهش ریسک‌های زیست‌محیطی است (خاکسار، عباس نژاد، اسماعیلی و تاموساتین، ۲۰۱۶؛ حاجی‌خانی، واهات و ادریس، ۲۰۱۲).

هدف از مدیریت زنجیره تأمین سبز حذف یا کاهش اتلاف منابع (انرژی و مواد) و آثار زیست‌محیطی منفی (آب، هوا و آلودگی زمین) در سراسر مراحل چرخه عمر محصول^۲ است که از استخراج مواد خام تا استفاده از محصول توسط مشتری نهایی و دفع آن که در واقع پایان این چرخه است را دربرمی‌گیرد (والکر، دیسیستو و مکبین، ۲۰۰۸؛ هروانی، هلمس و سرکیس، ۲۰۰۵). با توجه به اهمیت زنجیره تأمین سبز در کسب و بهبود مزیت رقابتی، محققان به بررسی و تحلیل آن پرداخته‌اند.

ژو و سرکیس (۲۰۰۴) به بررسی تأثیر اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد محیطی و اقتصادی پرداختند. راثو و هالت (۲۰۰۵) با در نظر گرفتن عوامل داخلی و خارجی زنجیره تأمین سبز، تأثیر آن بر مزیت رقابتی و عملکرد اقتصادی را بررسی کردند. عوامل داخلی و

1. Product recycling
2. Product life cycle

خارجی این تحقیق اغلب بر موضوعات تأمین‌کنندگان و نحوه طراحی و خرید مواد و همچنین توجه به نظر مشتریان برای طراحی سبز متمرکز بود.

در یک طبقه‌بندی مرسوم، اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز به سه طبقه اقدامات سبز داخلی^۱، مشارکت سبز بیرونی^۲ و عملکرد یا قابلیت سبز^۳ دسته‌بندی می‌شود. اقدامات سبز داخلی را می‌توان آنچه یک شرکت به‌طور روزانه در فعالیت‌های داخلی خود انجام می‌دهد، تعریف کرد؛ این اقدامات، تصمیمات شرکت‌ها را در راستای انجام اقدامات دوستدار محیط زیست نشان می‌دهد (آزی‌ودو، کاروالهو و مکادو، ۲۰۱۱). در حالی که مشارکت سبز بیرونی، درگیری و تعامل مستقیم با عرضه‌کنندگان بالادستی، شرکای هم‌مسیر و مشتریان پایین‌دستی در زنجیره تأمین در رابطه با الحاق به برنامه‌های زیست‌محیطی برای مدیریت و راه‌حل‌های زیست‌محیطی تعریف می‌شود (واکن و کلاسن، ۲۰۰۸). واگنر و اسپالتیگر (۲۰۰۴) عملکرد سبز را کاهش اثرهای زیست‌محیطی شرکت، از طریق سازش ایجادشده بین نگرانی‌های زیست‌محیطی و سازمانی، تعریف می‌کند.

حال سؤالی که مطرح می‌شود این است که با توجه به تجاربی که شرکت‌های موفق از حرکت به سمت زنجیره تأمین سبز برای کم‌کردن هزینه، افزایش سودآوری، بهبود جایگاه برند و کسب مزیت رقابتی پایدار به‌دست آورده‌اند، آیا این ارتباط در سازمان مورد مطالعه به‌عنوان یک شرکت ایرانی نیز وجود دارد یا خیر؟ سؤال دیگر اینکه، با عنایت به محدودیت منابع و گستردگی حوزه مدیریت زنجیره تأمین سبز، ترکیب و اولویت صحیح ابعاد زنجیره تأمین سبز با هدف افزایش ضریب موفقیت به چه صورت است؟ در این راستا محققان پس از بررسی ادبیات نظری مرتبط زنجیره تأمین سبز و نیاز سازمان برای حفظ مزیت رقابتی خود، مدل یانگ، لو، هایدیر و مارلو (۲۰۱۳) را به‌عنوان یکی از قوی‌ترین مدل‌ها در این حوزه، شناسایی کردند و با توسعه ابزار (DANP) و مدل (شاخص‌های بیشتر)، آن را در شرکت سینره به اجرا درآوردند.

پیشینه پژوهش

تعاریف متنوعی از مدیریت زنجیره تأمین سبز و ابعاد و مؤلفه‌های آن از سوی نویسندگان مختلف ارائه شده است. در جدول ۱ برخی از این مطالعات خلاصه شده‌اند.

-
1. Internal green practices
 2. External green collaboration
 3. Green performance

جدول ۱. خلاصه‌ای از تحقیقات صورت گرفته در حوزه مدیریت زنجیره تأمین سبز

تعریف	محقق (محققان)
مدیریت زنجیره تأمین سبز ترکیبی از خرید سبز، تولید سبز و توزیع سبز است.	هروانی، هلمس و سرکیس (۲۰۰۵)
زنجیره تأمین سبز را شامل فرایندهای تأمین مواد خام، تولید، مدیریت لجستیک، توزیع و خدمات، استفاده و بازیافت می‌داند که به دلیل ساختار حلقه‌ای و بسته‌بودن مدیریت زنجیره تأمین سبز، هماهنگی‌ها و کنترل زنجیره و جریان مواد، مدل‌های ارائه شده برای این زنجیره بسیار پیچیده‌اند.	وانگ (۲۰۰۳)
مدیریت زنجیره تأمین سبز را یکپارچه‌کننده تفکر محیطی در زنجیره تأمین می‌داند که شامل طراحی محصول، منبع‌یابی و انتخاب مواد، فرایندهای تولیدی، تحویل به مشتری نهایی و همچنین مدیریت پایان عمر محصول پس از چرخه عمر آن در نظر می‌گیرد.	سریواستاوا (۲۰۰۷)
مدیریت زنجیره تأمین سبز را شامل تولید سبز، بسته‌بندی سبز، همکاری زیست‌محیطی، بازاریابی سبز، تأمین‌کنندگان سبز، انبارداری سبز و طراحی زیست‌محیطی تعریف کرده است.	شانگ، لو و لی (۲۰۱۰)
مدیریت زنجیره تأمین سبز را یکپارچه‌کننده نگرانی‌های محیطی درون فعالیت‌های بین‌سازمانی مدیریت زنجیره تأمین مانند لجستیک معکوس در نظر می‌گیرد.	سرکیس، ژو و لی (۲۰۱۱)
مدیریت زنجیره تأمین سبز رویکردی برای بهبود عملکرد فرایند و محصولات با توجه به الزامات مقررات زیست محیطی است.	امیدوار، سرداری و یزدانی (۱۳۹۴)

مزیت رقابتی به قدرت اقتصادی یک شرکت و سازگاری اساسی آن با بازار اشاره دارد (مورتس، ۱۹۹۸؛ راثو و هالت، ۲۰۰۵). در مطالعاتی که به‌طور دقیق از واژه رقابت‌پذیری استفاده کرده‌اند، شاخص‌های مختلفی برای سنجش آن معرفی شده است. برای مثال، تستا و ایرادو (۲۰۱۰) سودآوری را نتیجه نهایی رقابت‌پذیری در نظر گرفته‌اند. در حالی که راثو و هالت (۲۰۰۵) متغیرهایی مانند بهبود کارایی، بهبود کیفیت، بهبود بهره‌وری و صرفه‌جویی در هزینه را به‌عنوان سنج‌های مزیت رقابتی پیشنهاد کرده‌اند. اغلب تحقیقات به وجود رابطه مثبت و معنادار بین مسائل زیست‌محیطی در زنجیره تأمین و مزیت رقابتی اشاره کرده‌اند (پیرا مولینر و همکاران، ۲۰۱۵)، چرا که مدیریت زیست‌محیطی به سازمان‌ها جهت کاهش هزینه‌ها (بهدانویچ، ۲۰۰۶؛ بهودانویچ، زینتارا و نووتنا، ۲۰۱۱؛ بونیلا پریگو، ناچرا و فونت، ۲۰۱۱؛ چان، ۲۰۰۹؛ چان و هو، ۲۰۰۶) و ایجاد تمایز از طریق بهبود شهرت و تصویر شرکت (چان، ۲۰۱۳؛ چنگ و پنگ، ۲۰۱۲؛ لی، هان و ویلسون، ۲۰۱۱؛ لیندو، لیندو، فوتادیس و زیریتی، ۲۰۱۳؛ لوپز گامثرو، مولینا آزارین و کلور کورتیز، ۲۰۰۹، ۲۰۱۰) کمک می‌کند.

در جدول ۲ خلاصه‌ای از نتایج پژوهش‌هایی که به ارتباط بین اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز و مزیت رقابتی پرداخته‌اند، آمده است.

جدول ۲. خلاصه‌ای از پژوهش‌های مرتبط با اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز و مزیت رقابتی

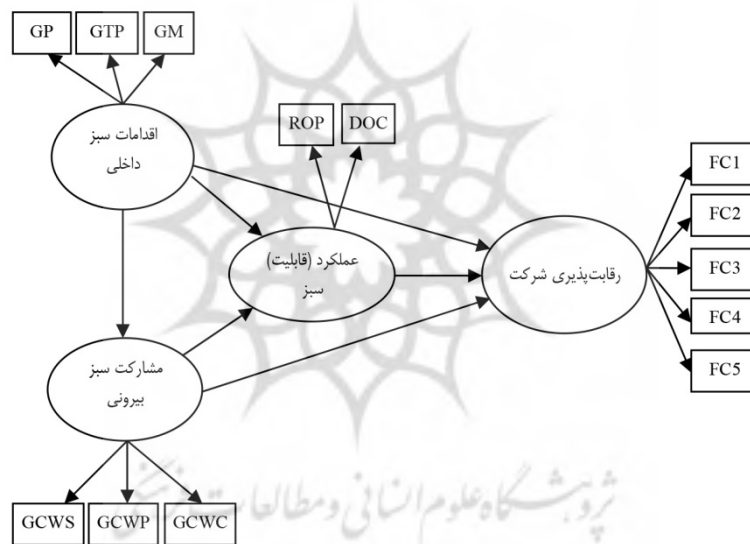
نویسنده	شرح
ژو و سارکیس (۲۰۰۴)	محققان در این تحقیق به بررسی عملکرد اقتصادی و زیست‌محیطی میان اتخاذکنندگان مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنایع تولیدی چین پرداختند. این تحقیق از طریق تحلیل رگرسیون سلسله‌مراتبی صورت گرفت. محققان نتیجه گرفتند صنایعی که دارای سطوح بالاتری از فعالیت‌های زنجیره تأمین سبز هستند، عملکرد زیست‌محیطی مثبت‌تری دارند.
تستا و ایرادو (۲۰۱۰)	این پژوهش با استفاده از یک مدل اقتصادی، آزمون همبستگی اسپیرمن و نرم‌افزار SPSS اجرا شد و نتایج آن نشان داد هیچ ارتباط معناداری بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و بهره‌وری وجود ندارد.
چو، چان، لیتیک و چونگ (۲۰۱۱)	ارتباط بین سبز کردن تأمین‌کننده و نوآوری سبز بر عملکرد زیست‌محیطی و مزیت رقابتی در صنعت تایوان را با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد: ۱. سبز کردن عرضه‌کنندگان، به نوآوری سبز و مزیت رقابتی منجر می‌شود و ۲. متغیرهای مداخله‌کننده نوآوری سبز، موجب مزیت رقابتی می‌شوند.
ساردیوگان (۲۰۱۲)	این تحقیق با عنوان «تأثیر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر کاهش هزینه حمل و نقل در ترکیه» به کمک معادلات ساختاری و نرم‌افزار آموس انجام شد. محقق اشاره می‌کند که مدیران لجستیک و زنجیره تأمین برای رسیدن به مزیت رقابتی در عرصه جهانی باید در حالی که برای حفظ عملکرد زیست‌محیطی خوب خود تلاش می‌کنند، به ایجاد توازن برای کاهش هزینه و افزایش نوآوری اقدام کنند. یافته‌های این پژوهش نشان داد سبز کردن مدیریت زنجیره تأمین نه تنها بر مصرف سوخت، نگهداری و هزینه تعمیر تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق این متغیرها به صورت غیرمستقیم روی هزینه حمل و نقل نیز اثر می‌گذارد.
یانگ، لو، هایدیر و مارلو (۲۰۱۳)	محققان در این تحقیق به بررسی رابطه بین اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز با رقابت‌پذیری شرکت پرداختند. این تحقیق به روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار آموس صورت گرفت. در این تحقیق متغیرهای اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز شامل اقدامات سبز داخلی، مشارکت سبز بیرونی، عملکرد سبز و رقابت‌پذیری شرکت بود. تمام فرضیه‌های تحقیق به تأیید رسید. نتایج نشان داد اقدامات سبز داخلی، توانمندسازهای مشارکت سبز بیرونی و عملکرد سبز محسوب می‌شوند.
مسعومیک، عبدالرشید و اودونسی اولگو (۲۰۱۴)	در این مطالعه فاکتورهای میانجی‌ای که تأثیر مثبتی در ارتباط بین GSCPs و CAS می‌گذارند به ترتیب مدیریت زیست‌محیطی داخلی (مدیریت محیط داخلی)، پیش‌کنش‌گری زیست‌محیطی، هم‌راستایی استراتژیک و مدیریت مبتنی بر قابلیت و توانایی معرفی شدند. مدل ارائه شده به صورت همبستگی و مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار PLS صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد، سازمان‌ها برای رسیدن به توانایی‌های ارزشمند بالقوه خود و رسیدن به مزیت رقابتی از طریق اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز، به رویکرد فعالانه، استقرار EMS و نشان دادن تعهد نسبت به پیاده‌سازی این چنین سیستم‌هایی نیاز دارند.

ادامه جدول ۲

شرح	نویسنده
تأثیر اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد سبز و مزیت رقابتی در صنعت سیمان را بررسی کردند. در این تحقیق از روش همبستگی و مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart-PLS استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان داد بین نوآوری سبز و عملکرد سبز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. در این پژوهش رابطه مثبت و معنادار بین عملکرد زیست‌محیطی و مزیت رقابتی نیز به تأیید رسید.	خاکسار، عباس‌نژاد، اسماعیلی و تاموزیتین (۲۰۱۶)
محقق در یک مقاله مروری با عنوان « زنجیره تأمین: راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی در قرن بیست‌ویک»، به بررسی راهبرد وضعیت فعلی زنجیره تأمین سبز کشور در بخش‌های حمل‌ونقل، صنعت و معدن و کشاورزی از نظر شاخص‌های عملکردی و زیست‌محیطی پرداخت و اقدامات و شاخص‌های مورد نیاز برای استقرار یک زنجیره تأمین سبز را تبیین کرد و مزایای استقرار آن را برشمرد. وی در این تحقیق نشان داد عملکرد عالی اقتصادی بنگاه تابعی از کسب مزیت رقابتی است.	طاهری (۱۳۸۵)
محققان در این مقاله به این نتیجه رسیدند که زنجیره تأمین سبز به دلیل بهره‌مندی از مزیت‌های استراتژی کاهش هزینه و نوآوری در تولید محصولات (استراتژی تمایز)، از استراتژی‌های موفق در کسب مزیت رقابتی در شرکت‌های تولیدی است. زنجیره تأمین سبز به تحویل سریع‌تر کالا و خدمات، کاهش زمان تأخیر، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت منجر خواهد شد. در این مطالعه بازار، دولت، صنعت، رقبا و خود سازمان، محرک‌های انطباقی و پذیرش مدیریت زنجیره تأمین سبز در نظر گرفته شدند.	ایمانی و احمدی (۱۳۸۸)

با مرور مطالعات انجام‌شده مشخص می‌شود که ژو و سارکیس (۲۰۰۴)، در مدل مفهومی خود برای در نظر گرفتن عوامل سبز به مسائل کلان سازمان مانند مباحث سبز در مأموریت و چشم‌انداز سازمان توجه نکردند. تحقیقات تستا و ایرادو (۲۰۱۰) در سطح فراملی صورت گرفت و به‌صورت مدل اقتصادی ارائه شد، آنان در تحقیقات خود تنها مسائل کلان را بررسی کردند و در مدل خود به مسائل عملیاتی و نیازهای مشتریان برای مسائل سبز توجه نکردند. چو و همکارانش (۲۰۱۱) با وجود اینکه به دنبال طراحی نوعی مدل سیستمی بودند، تنها بر نوآوری در این مدل تمرکز داشتند و نیازهای مشتری را در مدل خود لحاظ نکردند. مدلی که ساردیوگان (۲۰۱۲) ارائه داد، برخلاف تحقیقات قبلی به نیازهای مشتریان توجه بیشتری داشت، اما کمتر بر مشارکت و تعامل با تأمین‌کنندگان متمرکز بود. مدل ارائه‌شده مسعومیک و همکارانش (۲۰۱۴) بر مباحث کلان مدیریتی و اتحاد استراتژیک بین زنجیره‌های تأمین برای رسیدن به مزیت رقابتی تأکید داشت و به مباحث خردتر مانند طراحی زیست‌محیطی محصول و همچنین دانش و مهارت‌های زیست‌محیطی کارکنان توجهی نداشت. خاکسار و همکارانش (۲۰۱۶) تنها به تأمین سبز و نوآوری سبز توجه کردند و اقدامات سبز داخلی و قابلیت سبز را در مدل مفهومی خود قرار ندادند. طاهری (۱۳۸۵) و ایمانی و احمدی (۱۳۸۸) در تحقیقات خود تنها به‌صورت مروری به تأثیر

مدیریت زنجیره تأمین سبز بر مزیت رقابتی پرداختند. از این میان، یانگ و همکارانش (۲۰۱۳) با در نظر گرفتن مسائل کلان سازمانی، مانند مأموریت و سیاست سبز از یک سو و مسائل خردتر مانند مسائل طراحی زیست‌محیطی محصول و آموزش کارکنان در حیطه مباحث زیست‌محیطی، توانستند مدل جامع‌تری را در حوزه مدیریت زنجیره تأمین سبز ارائه کنند و عوامل درون و برون سازمانی را به صورت کاملاً منسجم در نظر بگیرند. علاوه بر این، در این مدل به عوامل سبز خارجی با در نظر گرفتن تأمین‌کنندگان، مشتریان و شرکا در قالب مشارکت سبز بیرونی توجه شده است. عملکرد سبز و مشارکت در هیچ‌یک از تحقیقات قبلی بررسی نشده است. شکل ۱ مدل یانگ و همکارانش (۲۰۱۳) را نشان می‌دهد.



GP: سیاست سبز، GTS: اقدامات حمل و نقل سبز، GM: بازاریابی سبز، GCWS: مشارکت سبز با عرضه‌کننده، GCWP: مشارکت سبز با شرکا، GCWC: مشارکت سبز با مشتریان، ROP: کاهش آلودگی، DOC: کاهش هزینه‌های سبز. FC1-FC5: شاخص‌های رقابت‌پذیری شرکت.

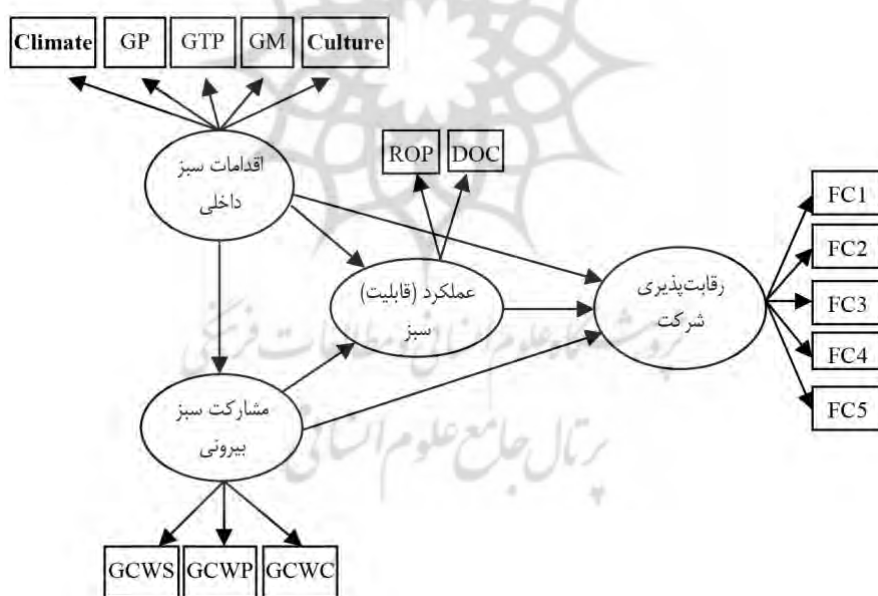
شکل ۱. مدل یانگ و همکارانش (۲۰۱۳)

به نظر می‌رسد آنچه در این حوزه مغفول مانده، اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین سبز است که در هیچ مطالعه‌ای بررسی نشده تا با توجه به آن، منابع سازمان بتوانند صرف اقدامات کارا تر زنجیره تأمین سبز در راستای کسب مزیت رقابتی شوند.

مدل مفهومی پژوهش

بر اساس نتایج به دست آمده از مرور ادبیات، در فاز اول به طور همزمان، ارتباط بین اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز و رقابت پذیری آن گونه که در مدل مفهومی تحقیق (شکل ۲) نشان داده شده است، مطالعه شد. این مدل برگرفته از مدل یانگ و همکارانش (۲۰۱۳) است که محققان با افزودن شاخص های فرهنگ سازمانی و جو سازمانی (از جمله ابعاد اقدامات سبز داخلی) مدل را توسعه دادند. مبنای افزودن این شاخص ها نیز در انطباق با یافته ها و پیشنهادهای مطالعه یانگ و همکاران (۲۰۱۳) در راستای تکمیل مدل در مطالعات آتی بود. علاوه بر این، مدل با ابزارهای تصمیم گیری چندشاخصه تقویت شده است.

در فاز دوم با استفاده از روش DEMATEL-ANP که از این پس برای اختصار DANP نامیده می شود، ابعاد و شاخص های اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز اولویت بندی شدند.



Culture: فرهنگ سازمانی، Climate: جو سازمانی

شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مدل مفهومی، فرضیه اصلی پژوهش به صورت زیر تعریف می شود:

H₁: اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر رقابت پذیری کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

فرضیه های فرعی نیز به شرح زیر مطرح می شوند:

H_{1a}: اقدامات سبز داخلی بر مشارکت سبز بیرونی کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

H_{1b}: اقدامات سبز داخلی بر قابلیت سبز کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

H_{1c}: اقدامات سبز داخلی بر رقابت پذیری کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

H_{1d}: مشارکت سبز بیرونی بر قابلیت سبز کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

H_{1e}: مشارکت سبز بیرونی بر رقابت پذیری کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

H_{1f}: قابلیت سبز بر رقابت پذیری کسب و کارهای کوچک و متوسط تأثیر معنادار دارد.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر مبنای هدف از نوع کاربردی است. رابطه علت و معلولی بین متغیرهای مطرح در پژوهش با استفاده از روش مدل سازی معادلات ساختاری تحلیل شده است. از آنجا که در مدل سازی معادلات ساختاری^۱، همبستگی، سازوکار حاکم بر تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر است، این پژوهش از نوع همبستگی محسوب می شود.

برای آزمون روایی سوالات، هم از روایی محتوا و هم از اعتبار عاملی استفاده شده است. برای سنجش روایی محتوای پرسشنامه، از نظر متخصصان، استادان دانشگاهی و کارشناسان خبره بهره برده شد و اصلاحات لازم به عمل آمد.

آزمون اعتبار نیز ابتدا بر اساس آزمون آلفای کرونباخ و نظر ۳۳ نفر از کارشناسان خبره در حوزه زنجیره تأمین سبز در شرکت سینره با حداقل ۵ سال سابقه کاری و تحصیلات مرتبط محاسبه شد و اعتبار ۰/۹۱ را کسب کرد. همچنین با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی^۲ نیز اعتبار ابزار به تأیید رسید.

حجم نمونه در فاز اول بر اساس فرمول کوکران محاسبه شد که با توجه به جامعه ۱۶۱ نفری صاحب نظران دارای سابقه کاری (حداقل ۵ سال) و تحصیلات مرتبط شرکت سینره، حجم نمونه برابر با ۱۰۸ نفر به دست آمد. پرسشنامه ها در اختیار اعضای نمونه قرار گرفتند و با ضریب ۸۱

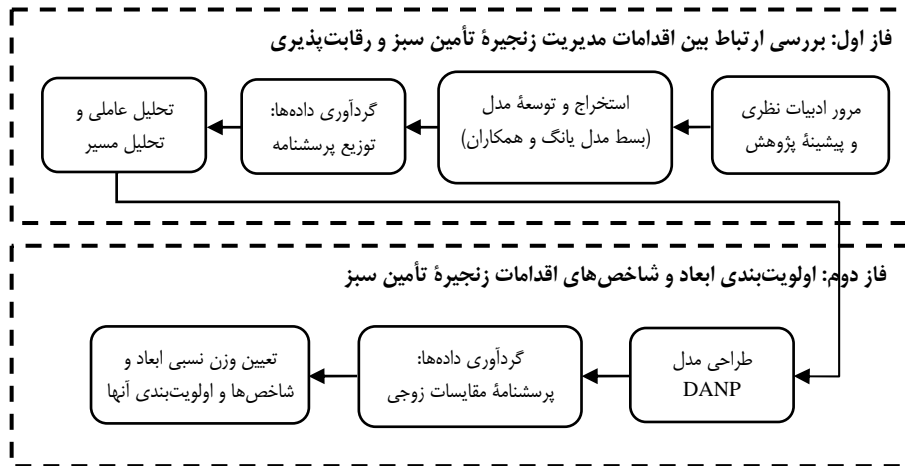
1. Structural equation modeling
2. Partial Least Squares

درصد جمع آوری شدند. همچنین برای فاز دوم، پس از گفت‌وگو با مدیران شرکت، ۱۰ نفر از کارشناسان خبره سازمان با حداقل ۷ سال سابقه کاری و تحصیلات مرتبط انتخاب شدند. فرض نرمال بودن جامعه با اجرای آزمون کولموگروف اسمیرنوف رد شد. همچنین به دلیل کم بودن نمونه (کمتر از ۲۰۰)، برای برازش مدل و آزمون فرضیه‌ها از روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد. این روش برای نمونه‌های کمتر از ۲۰۰ و غیرنرمال مناسب است.

برای اجرای فاز اول پژوهش، یعنی بررسی رابطه بین اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز و رقابت پذیری، از مدل سازی معادلات ساختاری به کمک روش حداقل مربعات جزئی و نرم افزار PLS استفاده شد. PLS نگرش مبتنی بر واریانس است که در مقایسه با تکنیک‌های مشابه معادلات ساختاری همچون لیزرل و آموس، به شروط کمتری نیاز دارد (لیجاندر و پولسا و وانریل، ۲۰۰۹). مزیت اصلی آن در این است که این نوع مدل سازی نسبت به لیزرل به تعداد کمتری از نمونه نیاز دارد (ویکسوم و واتسون، ۲۰۰۱). همچنین هنگامی که تعداد نمونه‌ها و ارقام اندازه گیری محدود و توزیع متغیرها نامعین است، روش قدرتمندی محسوب می شود (هایر، بلک، بایبل، اندرسن و تاتام، ۲۰۱۰). مدل سازی PLS در دو مرحله انجام می شود. در مرحله اول، مدل اندازه گیری باید از طریق تحلیل‌های روایی و پایایی و تحلیل عامل تأییدی بررسی شود و در مرحله دوم، مدل ساختاری به وسیله برآورد مسیر بین متغیرها و تعیین شاخص‌های برازش مدل بررسی می شود (هولاند، ۱۹۹۹).

برای اجرای فاز دوم پژوهش، از ابزار ترکیبی DANP استفاده شد؛ چرا که عناصر تصمیم (ابعاد و شاخص‌ها) دارای روابط دوسویه و متقابل بودند و این ابزار به خوبی می توانست این وابستگی‌های متقابل را لحاظ کند. به کارگیری DANP با توسعه ابزاری مدل همراه شد. در این روش ابتدا مقایسات زوجی برای هر یک از ابعاد و شاخص‌ها انجام می شود و در مرحله بعد، فرایند دیمتل تا آخرین مرحله به اجرا درمی آید. در مرحله سوم، خروجی مرحله اول و دوم مستقیم وارد سوپرماتریس ناموزون می شود. در مرحله چهارم سوپرماتریس ناموزون نرمالیزه می شود و در نهایت در مرحله پنجم سوپرماتریس نهایی به دست می آید. این سوپرماتریس باید همگرا شود. رسیدن به عددی که سوپرماتریس موزون را همگرا کند و بتواند تمام سطرها را به یک عدد و جمع ستون را به یک نزدیک کند، بسیار حائز اهمیت است. به ماتریس جدید سوپرماتریس نهایی گفته می شود.

مراحل اجرای پژوهش در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. مراحل انجام پژوهش

در ادامه، نتایج اجرای فازهای اول و دوم تحقیق با جزئیات تشریح می‌شود.

یافته‌های پژوهش

اطلاعات جمعیت شناختی

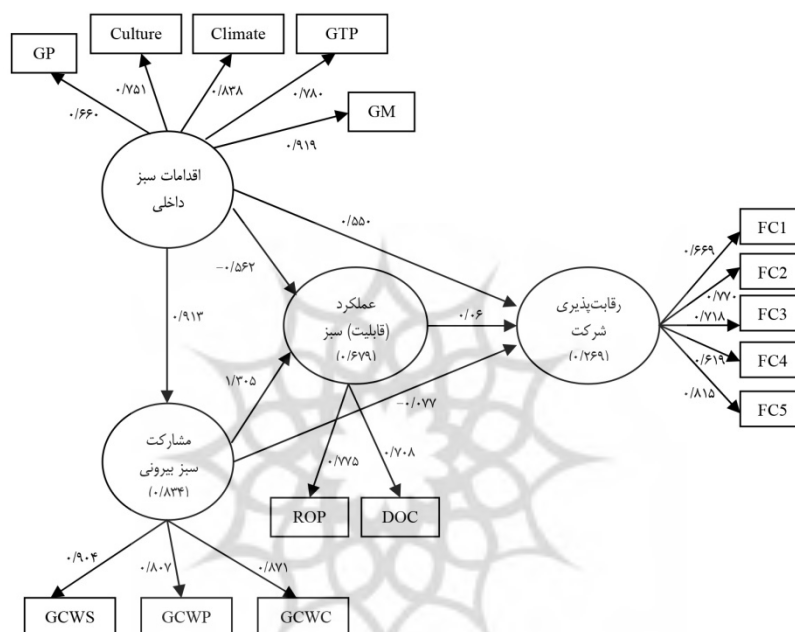
از ۱۰۸ نفر اعضای نمونه پژوهش ۸۷ درصد مرد و ۱۳ درصد زن بودند. از لحاظ سنی ۱۱/۱ درصد کمتر از ۲۵ سال، ۶۹/۴ درصد بین ۲۵ تا ۳۵ سال، ۱۷/۶ درصد بین ۳۶ تا ۴۵ سال و ۱/۹ درصد بیشتر از ۴۵ سال داشتند. از لحاظ تحصیلات، ۶۵/۷ درصد پایین‌تر از کارشناس، ۲۷/۸ درصد کارشناس و ۶/۵ درصد کارشناس ارشد و بالاتر بودند.

اجرای فاز اول؛ بررسی رابطه اقدامات زنجیره تأمین سبز و مزیت رقابتی

تحلیل داده‌ها و ارائه یافته‌ها

اولین عاملی که باید در ارزیابی مدل‌های انعکاسی به آن توجه شود، تک‌بعدی بودن شاخص‌هاست؛ به این معنا که هر شاخصی در مجموع شاخص‌ها باید با یک مقدار بار عاملی بزرگ، تنها به یک بعد یا متغیر نهفته بارگذاری شود. بدین منظور بارهای عاملی بیشتر از ۰.۶۰ درصد قابل قبول معرفی می‌شوند. همان‌طور که در شکل ۴ نیز دیده می‌شود، اعداد و ضرایب به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ دسته اول معادلات اندازه‌گیری هستند که روابط بین متغیرهای پنهان (بیضی) و متغیرهای آشکار (مستطیل) را نشان می‌دهند. به این معادلات در اصطلاح بارهای

عاملی^۱ می‌گویند. دسته دوم معادلات ساختاری هستند که روابط بین متغیرهای پنهان و پنهان را نشان می‌دهند و برای آزمون فرضیه‌ها استفاده می‌شوند. به این ضرایب ضرایب مسیر^۲ گفته می‌شود (هومن، ۱۳۸۷). با توجه به مدل در حالت تخمین ضرایب می‌توان بارهای عاملی و ضرایب مسیر را برآورد کرد.



شکل ۴. خروجی نرم‌افزار- مدل آزمون شده پژوهش (ضرایب مسیر و بارهای عاملی)

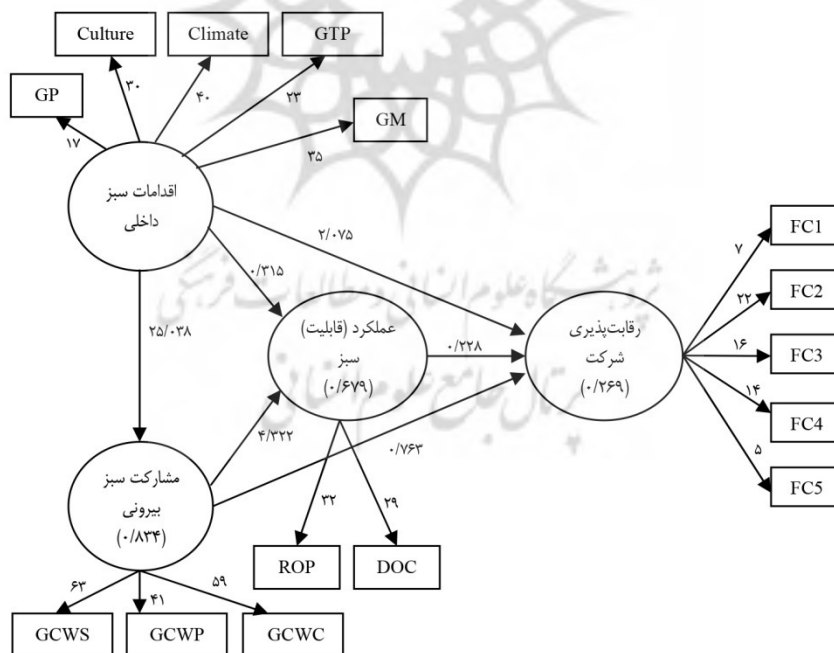
بر اساس بارهای عاملی، شاخصی که بیشترین بار عاملی را داشته باشد، دارای سهم بیشتری در اندازه‌گیری متغیر مربوطه است و شاخصی که ضرایب کوچک‌تری داشته باشد، سهم کمتری در اندازه‌گیری سازه مربوطه دارد (هومن، ۱۳۸۷). در شکل ۴ نتایج بارهای عاملی آورده شده است. تمام ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادارند. بنابراین نتایج به‌دست‌آمده از بارهای عاملی، روایی بالایی مدل را تأیید می‌کند. همه مقادیر بزرگ‌تر از ۰/۶ هستند که نشان‌دهنده مناسب بودن شاخص‌های مدل است. در جدول ۳ روایی‌ها و پایایی مدل با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی نمایش داده شده است.

1. Loading factor
2. Path coefficient

جدول ۳. روایی و پایایی مدل

سازه مدل	روایی همگرا (AVE)	روایی واگرا	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب (CR)
اقدامات سبز داخلی	۰/۶۳۱	۰/۷۹۴	۰/۸۹۶	۰/۸۹۴
مشارکت سبز بیرونی	۰/۷۴۳	۰/۸۶۲	۰/۸۹۶	۰/۸۹۶
قابلیت سبز	۰/۵۵۱	۰/۷۴۲	۰/۷۰۸	۰/۷۱۰
رقابت پذیری	۰/۵۳۹	۰/۷۳۴	۰/۸۶۰	۰/۸۵۳

مدل ساختاری و آزمون فرضیه‌ها بر اساس روش کمترین توان دوم جزئی (PLS) آزمون الگوی ساختاری به آزمون فرضیه‌های پژوهش و اثر متغیرهای پنهان بر یکدیگر ارتباط دارد. برای تأیید فرضیه‌های پژوهش، از فرمان Bootstrapping نرم افزار Smart PLS استفاده شد که خروجی حاصل ضرایب t را نشان می‌دهد (شکل ۵). چنانچه مقادیر t در بازه بیشتر از $+1/96$ و کمتر از $-1/96$ باشند، معناداری پارامتر مربوطه را نشان می‌دهند که به معنای تأیید فرضیه‌های پژوهش است (اسپوزیتو، وین، چاین، هنسلر و وانگ، ۲۰۱۰).



شکل ۵. خروجی نرم افزار - ضرایب t مربوط به فرضیه‌های پژوهش

اجرای فاز دوم پژوهش؛ اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین سبز

در جدول ۴ ابعاد اقدامات زنجیره تأمین سبز و شاخص‌های مربوط به هر یک به اختصار نشان داده شده است. اینها همان شاخص‌هایی هستند که در فاز اول استفاده شدند. در فاز دوم، این شاخص‌ها معیارهایی هستند که از آنها برای اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین سبز استفاده می‌شود.

جدول ۴. ابعاد اقدامات زنجیره تأمین سبز و شاخص‌های مربوط

شاخص‌ها	ابعاد
سیاست سبز C1	اقدامات سبز داخلی D1
اقدامات حمل و نقل سبز C2	
بازاریابی سبز C3	
جو سازمانی C4	
فرهنگ سازمانی C5	
مشارکت سبز با عرضه‌کننده C6	مشارکت سبز بیرونی D2
مشارکت سبز با شرکا C7	
مشارکت سبز با مشتریان C8	
میزان آلودگی C9	عملکرد سبز D2
هزینه‌های سبز C10	

در این راستا، نظر خبرگان به کمک پرسشنامه جمع‌آوری شد و با بهره‌مندی از روش میانگین هندسی در ANP و میانگین حسابی در DEMATEL ادغام شدند. ماتریس نرمال‌شده تجمیع نظر خبرگان و اهمیت نسبی شاخص‌های اقدامات سبز داخلی، مشارکت سبز بیرونی و عملکرد سبز و همچنین اهمیت نسبی ابعاد اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز در جدول‌های ۵، ۶ و ۷ آمده است. اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها و ابعاد وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود.

جدول ۵. درجه اهمیت شاخص‌های اقدامات سبز داخلی

اهمیت نسبی شاخص‌ها	C5	C4	C3	C2	C1	اقدامات سبز داخلی
۰/۳۴۳۸	۰/۱۵۰۷	۰/۱۳۴۰	۰/۱۴۸۰	۰/۲۸۳۶	۰/۱۵۰۵	C1
۰/۱۱۶۴	۰/۱۲۶۶	۰/۱۲۵۸	۰/۱۷۸۹	۰/۰۹۴۶	۰/۰۵۶۰	C2
۰/۰۶۲۹	۰/۰۶۲۳	۰/۰۷۷۷	۰/۰۶۵۵	۰/۰۳۴۶	۰/۰۷۴۴	C3
۰/۳۶۱۳	۰/۳۷۵۵	۰/۳۷۶۷	۰/۳۱۷۲	۰/۲۸۳۳	۰/۴۵۳۵	C4
۰/۲۸۵۸	۰/۲۸۴۶	۰/۲۸۵۵	۰/۲۹۰۲	۰/۳۰۳۶	۰/۲۶۵۳	C5

جدول ۶. درجه اهمیت شاخص‌های مشارکت سبز بیرونی

مشارکت سبز بیرونی	C6	C7	C8	اهمیت نسبی شاخص‌ها
C6	۰/۳۷۰۵	۰/۴۸۶۴	۰/۴۴۱۴	۰/۴۳۲۸
C7	۰/۰۹۱۴	۰/۰۹۱۱	۰/۱۷۰۱	۰/۱۱۷۵
C8	۰/۵۳۷۹	۰/۴۲۲۳	۰/۳۸۸۴	۰/۴۴۹۵

جدول ۷. درجه اهمیت شاخص‌های عملکرد سبز

عملکرد سبز	C9	C10	اهمیت نسبی شاخص‌ها
C9	۰/۳۷۸۲	۰/۳۸۷۵	۰/۳۸۲۹
C10	۰/۶۲۱۷	۰/۶۱۲۴	۰/۶۱۷۰

جدول ۸. درجه اهمیت اقدامات GSCM

اقدامات GSCM	D1	D2	D3	اهمیت نسبی شاخص‌ها
D1	۰/۵۹۴۶	۰/۵۳۹۱	۰/۶۷۱۸	۰/۶۰۱۸
D2	۰/۲۶۸۱	۰/۲۴۳۰	۰/۱۷۳۰	۰/۲۲۸۰
D3	۰/۱۳۷۲	۰/۲۱۷۷	۰/۱۵۵۰	۰/۱۷۰۰

حال پس از محاسبه اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها و ابعاد با توجه به مراحل بیان شده در روش دیمتل، میزان تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌ها و ابعاد به دست می‌آید؛ سپس از طریق میانگین ساده، نظرهای تمام کارشناسان ادغام می‌شود. در گام‌های بعد ماتریس اثر اولیه، و ماتریس اثر کل نرمالیزه (ماتریس V) می‌شود. خروجی‌های این ماتریس مستقیماً وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود.

جدول ۹. ماتریس V برای شاخص‌ها

ماتریس V	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	-/۰.۶۶۹	-/۰.۷۱۹	-/۰.۷۴۳	-/۰.۷۵۷	-/۰.۷۸۵	-/۰.۶۸۸	-/۰.۷۴۳	-/۰.۷۰۷	-/۰.۶۹۵	-/۰.۶۶۸
C2	-/۰.۶۴۸	-/۰.۶۴۰	-/۰.۶۵۸	-/۰.۷۱۶	-/۰.۷۰۶	-/۰.۷۱۸	-/۰.۷۱۳	-/۰.۶۷۶	-/۰.۷۱۰	-/۰.۶۶۲
C3	-/۰.۷۷۲	-/۰.۷۳۲	-/۰.۷۰۰	-/۰.۷۳۰	-/۰.۷۲۸	-/۰.۸۲۲	-/۰.۷۷۶	-/۰.۸۰۳	-/۰.۸۱۴	-/۰.۷۳۲
C4	-/۱.۸۲۹	-/۱.۷۶۱	-/۱.۸۳۵	-/۱.۷۰۴	-/۲.۰۱۴	-/۱.۸۴۴	-/۱.۸۵۱	-/۱.۷۹۷	-/۱.۷۶۴	-/۱.۷۷۳
C5	-/۲.۵۲۵	-/۲.۵۲۷	-/۲.۵۴۳	-/۲.۵۵۶	-/۲.۳۳۲	-/۲.۵۵۳	-/۲.۵۲۴	-/۲.۴۹۰	-/۲.۵۲۷	-/۲.۴۸۲
C6	-/۰.۸۳۶	-/۰.۸۸۹	-/۰.۷۶۳	-/۰.۷۷۳	-/۰.۷۹۴	-/۰.۷۵۱	-/۰.۸۱۳	-/۰.۷۷۶	-/۰.۸۷۰	-/۰.۹۲۴
C7	-/۱.۶۰۰	-/۱.۵۶۲	-/۱.۵۸۳	-/۱.۶۳۵	-/۱.۵۲۵	-/۱.۴۷۹	-/۱.۴۴۴	-/۱.۶۱۵	-/۱.۵۳۰	-/۱.۶۲۸
C8	-/۰.۲۸۵	-/۰.۲۸۲	-/۰.۳۵۰	-/۰.۳۲۲	-/۰.۳۰۷	-/۰.۳۰۴	-/۰.۳۰۱	-/۰.۲۴۸	-/۰.۳۰۵	-/۰.۲۹۶
C9	-/۰.۴۱۵	-/۰.۴۲۶	-/۰.۳۸۴	-/۰.۳۸۸	-/۰.۳۷۵	-/۰.۳۹۰	-/۰.۳۹۷	-/۰.۳۲۸	-/۰.۳۶۳	-/۰.۴۳۱
C10	-/۰.۴۰۵	-/۰.۴۵۸	-/۰.۴۳۷	-/۰.۴۲۱	-/۰.۴۳۰	-/۰.۴۴۵	-/۰.۴۴۳	-/۰.۴۴۶	-/۰.۴۱۷	-/۰.۳۹۹

جدول ۱۰. ماتریس V برای ابعاد

ماتریس V	D1	D2	D3
D1	-/۳۳۳۶	-/۳۵۲۱	-/۳۵۵۱
D2	-/۳۱۶۸	-/۲۹۵۷	-/۳۱۵۵
D3	-/۳۵۵۱	-/۳۵۲۱	-/۳۲۹۲

پس از انجام محاسبات فوق، خروجی مقایسات زوجی و دیمتیل همان‌طور که بیان شد، مستقیماً وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود، سپس از طریق نرمال‌سازی به سوپر ماتریس موزون تبدیل می‌شود، در نهایت این سوپر ماتریس باید همگرا شود. رسیدن به عددی که سوپر ماتریس موزون را همگرا کند و بتواند تمام سطرها را به یک عدد و جمع ستون را به ۱ نزدیک کند، بسیار حائز اهمیت است. در این مسئله ماتریس در عدد ۱۳ به همگرایی رسید. به دلیل اندازه بزرگ جدول فقط نتایج نهایی در جدول ۱۱ درج شده است.

جدول ۱۱. وزن‌های نسبی نهایی ابعاد و شاخص‌های اقدامات زنجیره تأمین سبز

وزن شاخص	کد مربوط	شاخص مربوطه	وزن بعد	کد مربوطه	بعد
۰/۰۹۷	C1	سیاست سبز	۰/۶۱۶	D1	اقدامات سبز داخلی
۰/۰۸۹	C2	اقدامات حمل‌ونقل سبز			
۰/۰۹۵	C3	بازاریابی سبز			
۰/۱۴۵	C4	جوّ سازمانی			
۰/۱۹۰	C5	فرهنگ سازمانی			
۰/۰۸۲	C6	مشارکت سبز با عرضه‌کننده	۰/۲۵۶	D2	مشارکت سبز بیرونی
۰/۱۱۸	C7	مشارکت سبز با شرکا			
۰/۰۵۶	C8	مشارکت سبز با مشتریان			
۰/۰۶۳	C9	کاهش آلودگی	۰/۱۲۷	D3	عملکرد سبز
۰/۰۶۴	C10	کاهش هزینه‌های سبز			

نتایج نهایی روش DANP در جدول ۱۱ آمده است. با توجه به این جدول از بین ابعاد اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز، به ترتیب اقدامات سبز داخلی با ۰/۵۶۷ مشارکت سبز بیرونی با ۰/۳۰۶ و عملکرد سبز با ۰/۱۲۷ از بیشترین اولویت برخوردارند. در بُعد اقدامات سبز داخلی، شاخص‌های فرهنگ سازمانی و جوّ سازمانی، در مقایسه با شاخص‌هایی چون سیاست سبز، بازاریابی سبز، اقدامات حمل‌ونقل سبز اولویت بیشتری دارند. در بعد مشارکت سبز بیرونی، مشارکت سبز با شرکا، اهمیت بیشتری در قیاس با دو شاخص دیگر (مشارکت سبز با عرضه‌کننده و مشارکت سبز با مشتریان) دارد. در بُعد عملکرد سبز نیز با اختلافی بسیار اندک، کاهش هزینه‌های سبز مهم‌تر از کاهش آلودگی است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

جدول ۱۲ نتایج نهایی فاز اول را همراه با همخوانی یا ناهمخوانی یافته‌های این تحقیق با نتایج تحقیقات گذشته به نمایش گذاشته است.

جدول ۱۲. مقایسه تطبیقی نتایج مطالعه با مطالعات مشابه

مغایر	تطابق	تحقیقات مرتبط	ضریب مسیر	نتیجه	فرضیه‌ها
	*	یانگ و همکاران (۲۰۱۳)	۰/۹۱۳	تأیید	۱. اقدامات سبز داخلی بر مشارکت سبز بیرونی
*		یانگ و همکاران (۲۰۱۳)؛ ژو و سارکیس (۲۰۰۴)؛ واگنر و اسپچالتگر (۲۰۰۴)	-	رد	۲. اقدامات سبز داخلی بر قابلیت سبز
	*	یانگ، لو، هایدیر و مارلو (۲۰۱۳)؛ رائو و هالت (۲۰۰۵)	۰/۵۵	تأیید	۳. اقدامات سبز داخلی بر رقابت‌پذیری
	*	یانگ و همکاران (۲۰۱۳)؛ رائو و هالت (۲۰۰۵)	۱/۳۰۵	تأیید	۴. مشارکت سبز بیرونی بر قابلیت سبز
*		یانگ و همکاران (۲۰۱۳)	-	رد	۵. مشارکت سبز بیرونی بر رقابت‌پذیری
*		یانگ و همکاران (۲۰۱۳)	-	رد	۶. قابلیت سبز بر رقابت‌پذیری

همان‌گونه که در جدول ۱۲ مشاهده می‌شود، فرضیه‌های ۱، ۳ و ۴ تأیید شده‌اند. در واقع با توجه به فرضیه اول و دوم، شرکت سینره برای افزایش مشارکت سبز بیرونی و رقابت‌پذیری، می‌تواند اقدامات سبز داخلی خود را تقویت کند. اقدامات سبز داخلی، فعالیت‌های سبز درون‌سازمانی است که بر تقویت بخش‌های دیگر سازمان در انجام فعالیت‌های سبز کمک اساسی می‌کند. علاوه بر این، نتایج فاز دوم حاکی از اهمیت و اولویت اقدامات سبز داخلی است. از بین شاخص‌ها، فرهنگ و جو سازمانی به‌ترتیب بیشترین اهمیت و اولویت را دارند. این نتیجه نشان می‌دهد پیش‌نیاز هر اقدامی، فرهنگ و جو مناسب (بستر) سازمانی برای آن است. در واقع ریشه و هسته اصلی موفقیت در اجرای روش‌های سبز، توجه به فرهنگ و جو سازمانی، سیاست سبز، اقدامات حمل و نقل سبز و بازاریابی است که تأثیر بسزایی در ایجاد انگیزه برای پرداختن به مسائل سبز دارد. یانگ و همکارانش (۲۰۱۳) نیز نشان دادند اقدامات سبز داخلی پایه و مبنای اثرگذاری میان سایر ابعاد است.

نتیجه فرضیه ۴ نشان داد مشارکت سبز بیرونی بر قابلیت سبز تأثیر مثبت و شایان توجهی دارد. از آنجا که سازمان‌ها در خلأ فعالیت نمی‌کنند و موفقیت زنجیره تأمین به نوع مشارکت بین زنجیره‌های تأمین بستگی دارد، شرکت سینره برای اینکه بتواند قابلیت و پتانسیل سبز شدن خود را بهبود بخشد، به اقدامات مشارکتی سبزی نیاز دارد که از طریق تأمین‌کنندگان، شرکا و مشتریان این شرکت حاصل می‌شود.

مفاهیم فرهنگ و جو سازمانی در مدل سبز ضریب بیشتری کسب کرد و همچنین در مرحله اولویت‌بندی نسبت به سایر شاخص‌ها اهمیت بیشتری داشت؛ با توجه به این نتیجه، پژوهش حاضر در حوزه زنجیره تأمین سبز، بر توجه به مسائل رفتاری و روانی در انجام اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز تأکید می‌کند.

با توجه به تأیید فرضیه اول و رد فرضیه‌های ۵ و ۶ می‌توان گفت حداقل در شرکت سینره مزایای مورد انتظار از حرکت به سمت زنجیره تأمین سبز (افزایش رقابت‌پذیری در اینجا)، بیشتر از فعالیت‌های داخلی که در حوزه زنجیره تأمین سبز صورت گرفته است، نشئت می‌گیرد و به ظاهر برعکس فضای حاکم بر مطالعات خارجی، هنوز زمینه‌های برون‌سازمانی (نظیر مشارکت بیرونی) که نیازمند تفکر بیشتر و جامع‌تر و مشارکت دست‌اندرکاران این حوزه در بیرون از مرزهای سازمانی آنهاست، آنگونه که باید محقق نشده است.

فرضیه‌هایی که در این پژوهش تأیید نشدند، لزوماً نادرست نیستند، برای مثال ممکن است محققان دیگری با مفهوم‌سازی‌های متفاوت به نتایج دیگری دست پیدا کنند. در واقع مطالعات و تحقیقات بیشتری لازم است تا در این باره بتوان نتیجه قطعی گرفت.

به محققان آتی توصیه می‌شود این مدل را در سطوح مختلف کسب‌وکار اجرا کنند تا اعتبار آن به محک گذاشته شود. همچنین پیشنهاد می‌شود به منظور تعمیق یافته‌های تحقیق، در قالب یک پژوهش کیفی، زمینه‌ها و بستر حاکم بر شرکت‌های کوچک و متوسط فعال در حوزه زنجیره تأمین سبز (برای مثال شرکتی نظیر سینره) که به آنها سطح معینی از توانمندی رقابتی می‌دهد، مطالعه و تحلیل شود. همچنین می‌توان فاز دوم پژوهش را به صورت عبارت‌های فازی بررسی کرد و در نهایت می‌توان در شرایط قطعی و احتمالی و با وزن‌های مختلف برای شاخص‌ها و ابعاد، به بررسی اعتبار مدل و نتایج آن پرداخت.

References

- Azevedo, S.G. Carvalho, H. & Machado, V.C. (2011). The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. *Transportation Research, Part E* 47, 850–871.
- Bacallan, J.J. (2000). Greening the supply chain, *Business and Environment*, 6 (5), 11–12.
- Bohdanowicz, P. (2006). Environmental awareness and initiatives in the Swedish and Polish hotel Industries-survey results. *International Journal of Hospitality Management*, 25(4), 662-682.

- Bohdanowicz, P., Zientara, P. and Novotna, E. (2011). International hotel chains and environmental protection: an analysis of Hilton's we care! programme (Europe, 2006-2008). *Journal of Sustainable Tourism*, 19 (7), 797-816.
- Boks, C. & Stevels, A. (2007) Essential Perspectives for Design for Environment. Experiences from the Electronics Industry. *International Journal of Production Research*, 45 (18-19), 4021-4039.
- Bowen, F.E., Cousins, P.D., Lamming, R.C., Faruk, A.C., (2001). The role of supply management capabilities in green supply. *Production and Operations Management*, 10, 174-189.
- Chan, E. and Wong, S. (2006). Motivations for ISO14001 in the hotel industry. *Tourism Management*, 27 (3), 481-492.
- Chan, E.S.W. (2013). Gap analysis of green hotel marketing. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 25(7), 1017-1048.
- Chan, W.W. (2009). Environmental measures for hotels' environmental management systems. ISO 14001. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21 (5), 542-560.
- Chan, W.W. and Ho, K. (2006). Hotel's environmental management systems (SIO 14001): creative financing strategy. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 18 (3), 302-316.
- Chen, A. and Peng, N. (2012). "Green hotel knowledge and tourists' staying behavior", *Annals of Tourism Research*, 39(4), 2203-2219.
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 822-836.
- Deshpandé, R., & Farley, J. U. (2004). Organizational culture, market orientation, innovativeness, and firm performance: an international research odyssey. *International Journal of Research in Marketing*, 21(1), 3-22.
- Faruk, A.C., Lamming, R.C., Cousins, P.D., Bowen, F.E., (2002). Analyzing, mapping, and managing environmental impacts along the supply chain. *Journal of Industrial Ecology*, 5 (2), 13-36.
- Govindan, K., Kannan, D., & Shankar, M. (2014). Evaluation of green manufacturing practices using a hybrid MCDM model combining DANP with PROMETHEE. *International Journal of Production Research*, 1-28.
- Govindan, K., Kannan, D., & Shankar, M. (2014). Evaluation of green manufacturing practices using a hybrid MCDM model combining DANP

with PROMETHEE. *International Journal of Production Research*, (ahead-of-print), 1-28.

- Hajikhani, M., Wahat, N. W. B. A., & Idris, K. B. (2012). Considering on green supply chain management drivers, as a strategic organizational development approach, Malaysian perspective. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(8), 146-165.
- Hervani, A. A. Helms, M. M. & Sarkis, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 12(4), 330-353.
- Hsu, C. W., Kuo, T. C., Chen, S. H., & Hu, A. H. (2013). Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 56, 164-172.
- Kazemi, M. alizadeh, A. (2014). Applying a Combined Approach of ANP and Dematel for Selecting Advertising Media, *operations research and its applications*, 11(4), 39-58. (in Persian)
- Khaksar, E., Abbasnejad, T., Esmaceli, A., & Tamošaitienė, J. (2016). The effect of green supply chain management practices on environmental performance and competitive advantage: a case study of the cement industry. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(2), 293-308.
- Kuo, T. C., Hsu, C. W., & Li, J. Y. (2015). Developing a Green Supplier Selection Model by Using the DANP with VIKOR. *Sustainability*, 7(2), 1661-1689.
- Lai, K.H., Lun, V.Y.H., Wong, C.W.Y., Cheng, T.C.E., (2011). Green shipping practices in the shipping industry: conceptualization, adoption, and implications. *Resources, Conservation and Recycling* 55, 631–638.
- Lee, A.H.I., Kang, H.Y., Hsu, C.F., Hung, H.C., 2009. A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert Systems with Applications*. 36, 7917–7927.
- Lee, M., Han, H. and Willson, G. (2011). The role of expected outcomes in the formation of behavioral intentions in the green-hotel industry. *Journal of Travel&Tourism Marketing*, 28(8), 840-855.
- Leonidou, L.C., Leonidou, C.N., Fotiadis, T.A. and Zeriti, A. (2013). Resources and capabilities as drivers of hotel environmental marketing strategy: implications for competitive advantage and performance. *Tourism Management*, 35, 94-110.
- Lopez-Gamero, M.D., Molina-Azorin, J.F. and Claver-Cortés, E. (2009). The whole relationship between environmental variables and firm performance:

- competitive advantage and firm resources as mediator variables. *Journal of Environmental Management*, 90 (10), 3110-3121.
- Lopez-Gamero, M.D., Molina-Azorin, J.F. and Claver-Cortés, E. (2010). The potential of environmental regulation to change managerial perception, *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 963-974.
- Masoumik, S. M., Abdul-Rashid, S. H., & Udoncy Olugu, E. (2014). Gaining Competitive Advantage through Strategic Green Supply Chain Management: From a Literature Review towards a Conceptual Model. *International Journal of Supply Chain Management*, 3(3).
- Murphy, P.R. & Poist, R.F. (2003). Green Perspectives and Practices: A Comparative Logistics Study, *Supply Chain Management-An International Journal*, 8(2), 122-131.
- Pereira-Moliner, J., Font, X., Tarí, J. J., Molina-Azorin, J. F., Lopez-Gamero, M. D., & Pertusa-Ortega, E. M. (2015). The Holy Grail: Environmental management, competitive advantage and business performance in the Spanish hotel industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 27(5), 714-738.
- Safayee Qadikolayee, A. tabibi, M.R. Hajiabadi, F. (2013). An ANP and DEMATEL Method for Prioritizing Green Supply Chain Performance Assessment in Iranian Heavy Diesel Company, *Management Researchs in Iran*, 17, 195-215. (in Persian)
- Saridogan, M. (2012). The impact of green supply chain management on transportation cost reduction in Turkey. *International Review of Management and Marketing*, 2(2), 112.
- Srivastva, S.K. (2007). Green Supply-Chain management: A state-of the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 23-45.
- Testa, F., & Iraldo, F. (2010). Shadows and lights of GSCM (Green Supply Chain Management): determinants and effects of these practices based on a multi-national study. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 953-962.
- Vachon, S. & Klassen, R.D. (2006). Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration. *International Journal of Operations and Production Management*, 26(7):795-821.
- Wagner, M. & Schaltegger, S. (2004). The effect of corporate environmental strategy choice and environmental performance on competitiveness and economic performance: an empirical analysis of EU manufacturing. *European Management Journal*, 22 (5), 557-572.

- Wagner, M., Schaltegger, S., 2004. The effect of corporate environmental strategy choice and environmental performance on competitiveness and economic performance: an empirical analysis of EU manufacturing. *European Management Journal*, 22 (5), 557–572.
- Walker, H. Di Sisto, L. & McBain, D. (2008). Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: lessons from the public and private sectors, *Journal of Purchasing & Supply Management*, 14, 69-85.
- Winebrake, J.J., Corbett, J.J., Green, E.H., Lauer, A., Eyring, V., (2009). Mitigating the health impacts of pollution from ocean-going shipping: an assessment of low-sulfur fuel mandates. *Environmental Science & Technology* 43 (13), 4776–4782.
- Yang, C. S., Lu, C. S., Haider, J. J., & Marlow, P. B. (2013). The effect of green supply chain management on green performance and firm competitiveness in the context of container shipping in Taiwan. *Logistics and Transportation Review*, 55, 55-73.
- Zhu, Q. & Sarkis, J. (2004). Quality Management and Environmental Practices: An Analysis of different Size Organizations in china. *Journal of Environmental Quality Management*, 13(3), 53-64.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International journal of production economics*, 111(2), 261-273.